Liikenneviraston

4 • 2014

LIIKENNEVIRASTON OPPAITA

Yhdistelmäopastin – järjestelmämäärittely

Yhdistelmäopastin – järjestelmämäärittely

Liikenneviraston oppaita 4/2014

Liikennevirasto
Helsinki 2014

Kannen kuva: Jari Viitanen

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)
ISSN-L 1798-6591
ISSN 1798-6605
ISBN 978-952-255-451-2

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelin 0295 34 3000

23.5.2014 Dnro 2760/068/2014

Infra- ja ympäristöosasto

Korvaa/muuttaa Voimassa 1.6.2014 alkaen

Kohdistuvuus
Rautatieturvalaitteiden suunnittelijat

Asiasanat
Rautatiet, oppaat, turvalaitteet, opastimet

Yhdistelmäopastin - järjestelmämäärittely

Tähän oppaaseen on dokumentoitu kootusti yhdistelmäopastimen ominaisuudet, opasteet, rakenne, sekä esimerkiksi liitynnät asetinlaitteisiin ja junien kulunvalvontajärjestelmään. Oppaan liitteinä ovat yhdistelmäopastimen mekaniikkaan, asennukseen, ilmaisuihin ja muun muassa merkkeihin liittyvät piirustukset ja ohjeet. Yhdistelmäopastimen käyttöön liittyviä ohjeita on lisäksi kirjattu Ratateknisten ohjeiden osiin 6 (Turvalaitteet) ja 10 (Junien kulunvalvonta JKV).

Opas julkaistaan verkkojulkaisuna osoitteessa: www.liikennevirasto.fi/julkaisut.

Ylijohtaja Raimo Tapio

Tekninen johtaja Markku Nummelin

LISÄTIETOJA
Jari Viitanen
Liikennevirasto
puh. 029 534 3984

Esipuhe

Liikennevirasto on kehittänyt "Opastinjärjestelmä 2010" -projektissa yhdistelmäopastimen, jolla voidaan esittää pääopastimen, esiopastimen ja raideopastimen opasteet. Opastin voi sisältää käyttötarkoituksesta riippuen 2–7 valoyksikköä. Valoyksiköt on toteutettu LED-tekniikalla. Yhdistelmäopastimen opasteet ovat varsin pitkälti samankaltaiset jo pidempään käytössä olleiden opasteiden kanssa. Poikkeuksena ovat ennakkotietoa antavat opasteet, jotka esitetään aiemmista opasteista poiketen vilkkuvilla valoilla. Raideopastimen "Aja varovasti" -opaste esitetään jatkossa vain yhdellä valkoisella valolla ja "Ei opasteita" -opaste esitetään sinisellä valolla.

Yhdistelmäopastimen käyttöönoton myötä vähennetään tarvetta Seis-opasteen ohittamiseen vaihtotyössä ja poistetaan tarve asentaa kahta opastinta samaan kohtaan kuten pää- ja raideopastimen tapauksessa on usein jouduttu tekemään. Toiminnallisten hyötyjen lisäksi yhdistelmäopastimilla saavutetaan taloudellisia hyötyjä. Itse opastimen hinta asennettuna on samaa luokkaa kuin nykyisin käytetyn opastinmallin. Investointivaiheessa säästöt syntyvät sitä kautta, että kapea opastinrakenne (15 cm) mahdollistaa opastimen asentamisen kapeampiin tunneleihin ja ahtaisiin raideväleihin. Tällöin voidaan viimeksi mainitussa tilanteessa välttyä kalliiden opastinportaalien ja -ulokkeiden rakentamiselta ja silti saavuttaa pidemmät raiteiden hyötypituudet. Säästöjä voidaan saavuttaa myös joissakin tilanteissa eräiden komponenttien ja opastinkaapeloinnin osalta, kun ohjattavien valoyksiköiden määrä vähenee. Kunnossapitosäästöjä syntyy valoyksiköiden pitkäikäisyydestä ja huollon tarpeen vähenemisestä.

Yhdistelmäopastimen prototyyppejä on koekäytetty Naarajärvellä, Kirkniemessä, Vuosaaren ratatunnelissa ja Pasilassa vuodesta 2009 alkaen. Ensimmäiset laajemmat käyttöönotot tapahtuvat Kokkola - Ylivieska -kaksoisraideosuuden ja Kehäradan valmistumisen myötä.

Kehitystyön tulokset on dokumentoitu kootusti tähän järjestelmämäärittelyyn, jossa kuvataan yhdistelmäopastimen ominaisuudet, rakenne, sekä esimerkiksi liitynnät asetinlaitteisiin ja junien kulunvalvontajärjestelmään. Yhdistelmäopastimen mekaniikkaan, asennukseen, ilmaisuihin ja muun muassa merkkeihin liittyvät piirustukset ja ohjeet ovat tämän järjestelmämäärittelyn liitteinä. Yhdistelmäopastimen käyttöön liittyvät ohjeet on kirjattu Ratateknisten ohjeiden osiin 6 (Turvalaitteet) ja 10 (Junien kulunvalvonta JKV).

Helsingissä toukokuussa 2014

Liikennevirasto
Väylänpito, ratatekninen yksikkö

Sisällys

1 Versiohistoria

Versio	Päivämäärä	Tekijä	Huom
0.1	26.10.2012	Jari Viitanen	1. luonnosversio, runkoteksti, pääotsikkotasot
0.2	31.10.2012	Jari Viitanen	Kuvia lisätty, alustavat tekstit pääosin valmiit
0.3	14.12.2012	Hannu Lehikoinen	Luvut 7 ja 8 lisätty
0.4	14.12.2012	Jari Viitanen	Pääosa luvusta 4 siirretty liitteeksi
0.5	17.12.2012	Hannu Lehikoinen	Muutoksia kohtiin 3.3.1, 3.3.2, 4, 7, 8, 8.1, 9, 10
0.6	19.12.2012	Jussi Nieminen	Muutoksia kohtiin 3.1, 3.2, 3.3.2, 4, 5, ja 12, kuvanumerointi päivitetty
0.7	19.12.2012	Jari Viitanen	Ensimmäinen julkaistava luonnosversio
0.8	19.2.2013	Jari Viitanen	Kirjoitusvirheitä korjattu
0.9	22.2.2013	Jari Viitanen	Lisätty kappale 5.2, lisäyksiä lukuun 6
0.95	22.5.2013	Jussi Nieminen	Kuva 2 päivitetty, kappaletta 5 muokattu
1.0	22.5.2013	Jari Viitanen	Pieni muutos kappaleessa 5.1.3
2.0	14.4.2014	Jari Viitanen, Hannu Lehikoinen, Jussi Nieminen	Rakennekuvat päivitetty (liitteet 3-6), laituriopastinta koskeva liite 2 lisätty, etäisyysmerkki lisätty (liite 12), kohtia 3.3.1, 3.3.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5, 1.6 ja 6 korjattu
2.1	8.9.2014	Jari Viitanen	Muutos kohtaan 4.1.3 liittyen opastinkotelon takaosan väritykseen

2 Johdanto

2.1 Opastinjärjestelmä 2010 -hanke

Yhdistelmäopastimella tarkoitetaan Liikenneviraston kehittämää rataliikenteen ohjaamiseen tarkoitettua opastinta, jolla voidaan korvata nykyään rataverkolla käytettäviä opastimia. Yhdistelmäopastin on kehitetty Liikenneviraston, aiemmin Ratahallintokeskuksen, rahoittamassa ja johtamassa Opastinjärjestelmä 2010 – tutkimus- ja kehityshankkeessa. Hankkeen projektikonsulttina on toiminut Proxion Oy.

Opastinjärjestelmä 2010 -hanke on käynnistetty vuonna 2006. Hankkeessa on selvitetty taloudellisia ja teknisiä perusteita uuden opastinjärjestelmän kehittämiselle ja mm. LED-valoyksiköiden käyttöönotolle. Hankkeessa on kehitetty useita yhdistelmäopastimen prototyyppejä, joita on koekäytetty rataverkolla tammikuusta 2009 alkaen. Osa prototyyppiopastimista on toiminut asetinlaitteeseen kytkettyinä junaliikennettä ohjaamassa. Osa on toiminut itsetoimisesti asetinlaitteista riippumatta.

2.2 Kehitystyön perusteet

Kehitystyön perusteita on kuvattu hankkeen suunnitelmaraportissa (OPASTINJÄRJESTELMÄ 2010, Suunnitelmaraportti, 22.4.2010) ja sen liitteissä. Kyseisessä raportissa on käsitelty mm. rakennus- ja käytönaikaisia kustannuksia, uusia opasteita, LED-tekniikkaa, sinistä väriä, opastinrakenteen mekaniikkaa ja asetinlaitekytkentöjä.

Selvitys- ja suunnittelutyön perusteella hankkeessa on päädytty käyttämään LED-valoyksiköitä (Light emitting diode) niiden pitkäikäisyyden, vähäisen huoltotarpeen, suuren valotehon, pienen koon ja pienten elinkaarikustannusten vuoksi.

LED-valoyksiköiden käyttö on myös mahdollistanut yhdistelmäopastimien kapean rakenteen. Se puolestaan merkitsee sitä, että opastin mahtuu nykyopastimia kapeampiin raideväleihin mahdollistaen joissakin tapauksissa pidemmät raiteiden hyötypituudet. Erityisesti tunnelien louhinnassa saavutetaan huomattavia säästöjä, kun opastimia ja niiden näkemiä varten riittää aiempaa kapeampi tunnelirakenne.

Kustannussäästöjä syntyy myös siitä, että kapean rakenteen ansiosta joudutaan nykyistä harvemmissa tilanteissa käyttämään kalliita opastinportaaleja tai -ulokkeita. Opastimen valoyksiköiden määrää on voitu karsia nykytilanteeseen verrattuna, jolloin voidaan saavuttaa säästöjä opastimien kaapeloinnissa.

2.3 Yhdistelmäopastimen toiminnan perusperiaatteet

2.3.1 Opastintoiminnot

Yhdistelmäopastimen suunnittelun lähtökohtana on ollut opastin, jossa opasteen tulkitsijan kannalta merkittävää on opasteen värikombinaatio, ei opastimen tai taustalevyn muoto. Joissakin tilanteissa on opastimeen lisättävä suuntanuoli kertomaan, mitä raidetta opaste tarkoittaa.

Yhdistelmäopastin voi korvata nykyiset pää-, esi- ja raideopastimen ja niiden kombinaatiot. Yhdistelmäopastin voi täten olla junakulkutien aloittava opastin, vaihtokulkutien aloittava opastin, paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin, ennakkotiedon antava opastin, ainoastaan sivusuojan antava opastin ja/tai edellisten yhdistelmä. Yhdistelmäopastimen käyttö on määritelty ratateknisten ohjeiden osassa 6 "Turvalaitteet" ja osassa 10 "Junien kulunvalvonta JKV".

Yhdistelmäopastimen yläosassa on kolme valoyksikköä: vihreä, punainen ja keltainen. Niillä voidaan antaa nykyisen pääopastimen ajon sallivat opasteet sekä nykyisen raideopastimen "Seis" -opasteen. Kyseisten valoyksiköiden alla on opastimen tunnuskilvelle varattu alue ja sen alapuolella on neljä valoyksikköä. Niistä ylimmällä (vilkkuva vihreä) ja alimmalla (vilkkuva keltainen) voidaan antaa nykyisen esiopastimen ennakkotietoa antavat opasteet. Edellä mainittujen valojen väliin jäävät valkoinen ja sininen valoyksikkö, jolla voidaan antaa nykyisen raideopastimen ajon sallivat opasteet. Sinistä väriä ei ole nykyisissä opastimissa käytössä. Yhdistelmäopastimessa sillä annetaan "Ei opasteita"-opaste.

Yhdistelmäopastimen ”Seis”-opaste koskee kaikkea liikennettä, joten yhdistelmäopastimen ohittaminen ainoastaan vaihtotyöhön annetun luvan perusteella ei saa olla mahdollista. Tämä on huomioitu suunniteltaessa yhdistelmäopastimeen liittyvää koulutusta ja siihen liittyviä määräyksiä. Kuljettajat ja vaihtotyönjohtajat koulutetaan siten, että he tietävät yhdistelmäopastimen ”Seis”-opasteen ohittamisen edellyttävän erillistä lupaa. Lisäksi alueella, joka on varustettu yhdistelmäopastimilla, liikenteenohjaus ohjeistetaan antamaan luvan vaihtotyöhön aina muodossa ”Lupa”.

Nykyinen esiopastin koostuu kahdesta vihreästä ja kahdesta keltaisesta valoyksiköstä, joten yhdistelmäopastin poikkeaa siis nykyisestä opastinmallista. Poikkeavaa on paitsi valoyksiköiden lukumäärä, myös se, että ennakkotietoa antavien valoyksiköiden valo vilkkuu. Vilkkuominaisuuden ansiosta voidaan pääopastimen ja esiopastimen opasteet erottaa toisistaan. Vilkkuominaisuus on aiemmin vanhassa opastinjärjestelmässä ollut käytössä on/off-muodossa. Tällöin vilkkuminen koettiin turvallisuusriskiksi ja se poistettiin käytöstä. Yhdistelmäopastimien vilkkuvien opasteiden tulkintaan ei liity vastaavia riskejä kuin vanhassa järjestelmässä, sillä vilkkusekvenssin aikana valoyksiköt eivät sammu, vaan valoteho vaihtelee kahden tehoportaan välillä. Vilkkusekvenssiä on kuvattu tarkemmin luvussa 6.

Yhdistelmäopastinta on mahdollista käyttää myös ns. laituriopastimena. Tämän sovelluksen tavoitteena on mahdollistaa lyhyet junavälit ja parantaa liikenteen täsmällisyyttä. Laituriopastimena toimiva yhdistelmäopastin voi esittää "Seis" -opasteen ja ennakkotietoa antavat opasteet, mahdollisesti myös vaihtotyön opasteet. Laituriopastimen toiminta on kuvattu liitteessä 2.

2.3.2 Yhteensopivuus nykyisten opastimien kanssa

Yhdistelmäopastimen suunnittelussa on pyritty siihen, että uudet opasteet eivät poikkea liiaksi totutuista opasteista, jolloin niiden oppiminen ja tulkitseminen on helppoa ja riskivapaata. "Aja"-, "Aja 35"- ja "Seis" -opasteet ovatkin täysin nykyisen kaltaisia. Ennakkotietoa antavat opasteet "Odota aja" ja "Odota seis" esitetään aiemman kahden valoyksikön sijasta yhdellä vihreällä tai yhdellä keltaisella vilkkuvalla valolla. "Odota aja 35" -opaste esitetään yhdellä vihreällä ja yhdellä keltaisella vilkkuvalla valolla. Kaikki esiopastimien valoyksiköt vilkkuvat aktiivisina ollessaan, jotta opasteet erottuvat ”Aja” ja ”Aja 35” -opasteista.

Vaihtotyöhön liittyvä opaste "Aja varovasti" esitetään yhdellä valkoisella valolla nykyisen kahden valkoisen valon sijasta ja "Ei opasteita" -opaste yhdellä sinisellä valolla nykyisen yhden valkoisen valon sijasta.

Opastinjärjestelmä 2010:n mukaisesti varmistetun junakulkutien varrella oleva yhdistelmäopastin, jolla on mahdollisuus esittää opaste "Aja varovasti" tai opasteet "Aja varovasti" ja "Ei opasteita", näyttää opastetta "Aja varovasti", kuten nykyisessäkin järjestelmässä.

Yhdistelmäopastimen tunnuksen on oltava pääopastimen tunnuksesta esitettyjen vaatimusten mukainen, jos opastinta koskevat pääopastimesta esitetyt vaatimukset. Lisäksi laituriopastimen tunnus on pääopastimen tunnuksen mukainen. Yhdistelmäopastimen tunnuksen on oltava raideopastimen tunnuksesta esitettyjen vaatimusten mukainen, jos opastinta koskevat ainoastaan raideopastimesta esitetyt vaatimukset. Yhdistelmäopastimen tunnuksen on oltava esiopastimen tunnuksesta esitettyjen vaatimusten mukainen, jos opastinta koskevat ainoastaan esiopastimesta esitetyt vaatimukset.

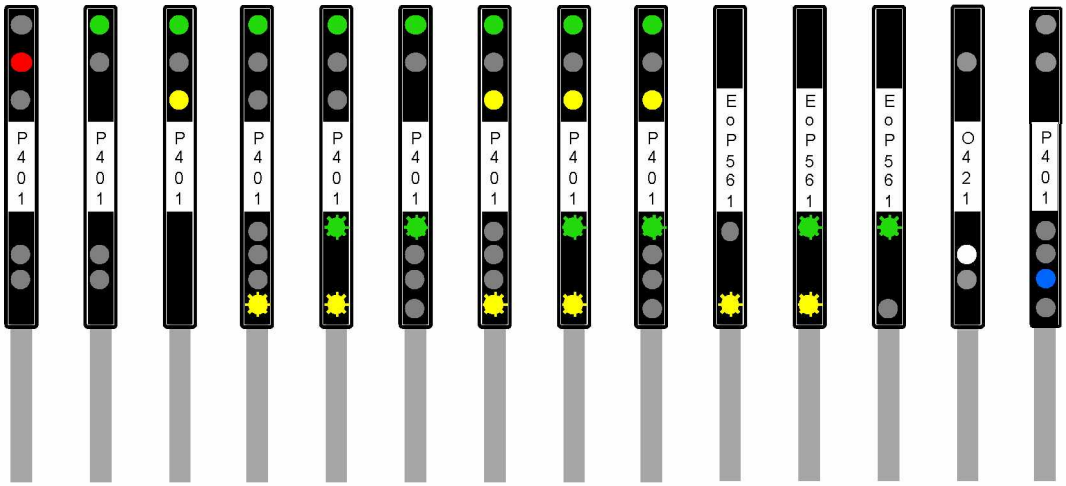
Mikäli yhdistelmäopastimessa ei ole jonkin em. nykyopastimen ominaisuuksia, siihen liittyvät valoaukot on peitetty.

Mikäli jokin opastimen valoyksiköistä on rikkoutunut, opastin asettuu näyttämään "Seis" -opastetta, Jos opastin ei kykene esittämään vian vuoksi "Seis" -opastetta, sitä ei ohjata näyttämään ajon sallivaa opastetta, vaan opastin pysyy pimeänä. Jos opastin näyttää jotain opastetta, se on siis aina toimintakuntoinen. Pimeä opastin on tulkittava "Seis"-opasteeksi. Nykyinen pimeä esiopastin tulkitaan "Odota seis" -opasteeksi, joten tältä osin määräyksiä on muutettava yhtenäisyyden vuoksi.

Opastimen ohjausta asetinlaitteen kannalta ja siinä tarvittavia muutoksia nykytilanteeseen on käsitelty myöhemmin kohdassa 7.

3 Yhdistelmäopastimen opasteet

Yhdistelmäopastimen opasteet on kootusti esitetty kuvassa 1. Opasteet on esitetty yksityiskohtaisemmin liitteessä 1, vertailukohtana nykyopastimien opasteet.



Kuva 1. Yhdistelmäopastimen opasteet

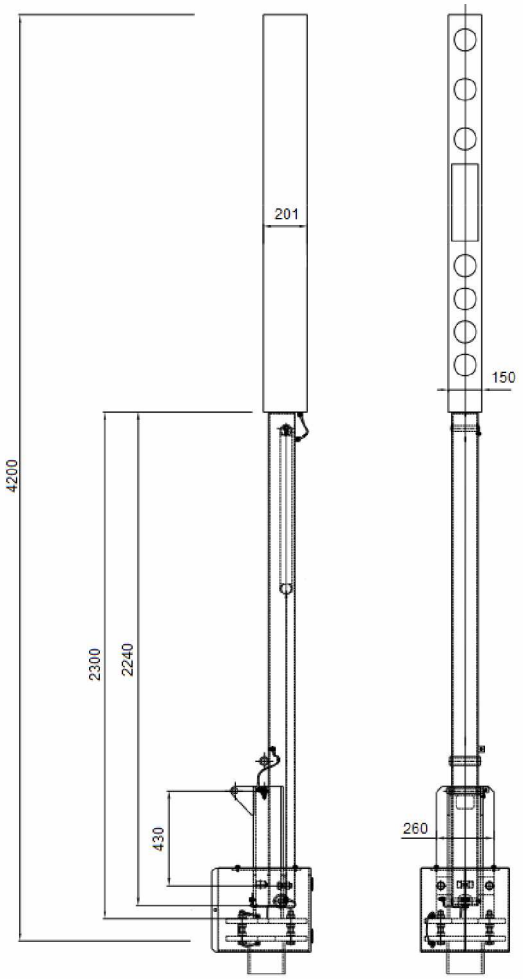
Kuvassa 1 esitetyt opasteet ovat vasemmalta oikealle: "Seis", "Aja", "Aja 35", "Aja, odota seis", "Aja, odota aja 35", "Aja, odota aja", "Aja 35, odota seis", "Aja 35, odota aja 35", "Aja 35, odota aja", "Odota seis", "Odota aja 35", "Odota aja", "Aja varovasti", "Ei opasteita". Valoyksiköiden määrä opastimessa vaihtelee.

Kuvassa 1 valoyksikön tähtimäinen muoto kuvaa valoyksikön vilkkumista.

4 Yhdistelmäopastimen rakenne

4.1 Kapea opastin

Yhdistelmäopastimen rakenne näkyy kuvasta 2. Tarkemmat rakennepiirustukset ovat opastinkotelon ja -maston osalta liitteessä 3.



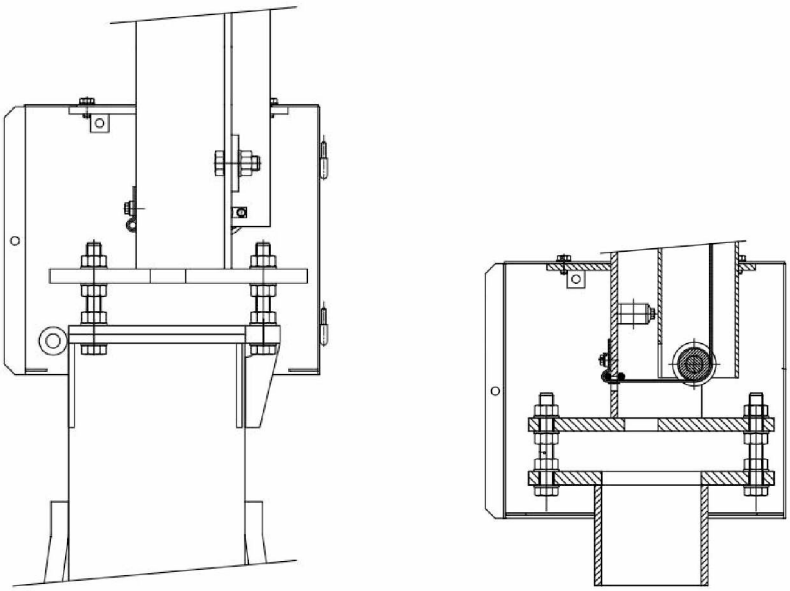
Kuva 2. Yhdistelmäopastimen rakenne

4.1.1 Opastimen perustus ja jalusta

Yhdistelmäopastimelle on suunniteltu putkipaaluperustus. Perustuksessa käytetään 170 mm halkaisijaltaan ja 10 mm seinämävahvuudeltaan olevaa teräsputkea, joka upotetaan vähintään 3000 mm syvyyteen. Putkipaalun päähän kiinnitetään hitsaamalla asennuspaikalla laippa, joka mahdollistaa opastimen suuntauksen ja asentamisen. Opastimen mastossa oleva laippa kiinnitetään alempaan laippaan kierretangoilla ja muttereilla. Maston alaosa suojataan metallikoteloon, joka lukitaan ilkivallan estämiseksi. Kotelon lukitus on avattavissa kunnossapitäjän yleisavaimella. Putkipaaluperustuksen asennusohje on kapean opastimen asennusohjeen alussa liitteessä 4.

Mikäli putkipaaluperustusta ei saada esim. kallion takia riittävän syvälle, voidaan käyttää betonilaattaa, joka joko tuodaan paikalle tai valetaan paikalla ja johon asennetaan laipan alaosa.

Opastimen masto sopii nykyisen opastimen suorakulmion muotoiseen perustukseen, jolloin opastin voidaan tarvittaessa vaihtaa suoraan olemassa olevan pää- tai suojastusopastimen tilalle. Nykyisen opastimen pyöreän opastinmaston tapauksessa tulee valmistaa erillinen adapteri, jos vanhaa perustusta käytetään.



Kuva 3. Vasemmalla nykyisen opastimen perustukseen kiinnitetyn opastimen alapää, oikealla putkipaaluperustukseen kiinnitetyn opastimen alapää

4.1.2 Opastinmasto

Kapean yhdistelmäopastimen kokonaiskorkeus kiskon selästä on 4200 mm. Opastinmaston osuus tästä on 2300 mm mitattuna ylemmän kiinnityslaipan yläpinnasta. Mastona käytetään sinkittyä rakenneteräsputkipalkkia, jonka koko on 120 *120 mm ja seinämävahvuus 5 mm. Masto kiinnitetään perustukseen kierretangoin ja mutterein. Opastinmasto on varustettu nivelellä ja kallistusmekanismilla, joka mahdollistaa maston kaatamisen huoltotoimia tai suurkuljetuksia varten. Maston sisällä on jousi, joka kallistettaessa keventää mastoa niin, että kallistus on helppo tehdä käsivoimin.

4.1.3 Opastinkotelo

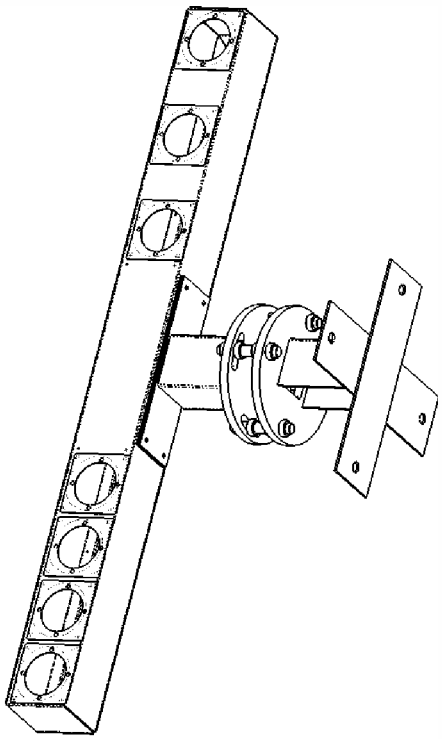
Avomaastoon asennettavan opastinkotelon korkeus on 1800 mm ja tunneli-/portaalikotelon korkeus 1650 mm. Kaikkien koteloiden leveys on 150 mm ja syvyys 201 mm. Kotelon materiaali on ruostumatonta terästä ja se on ainevahvuudeltaan 1,5 mm. Kotelo on maalattu mattamustaksi, paitsi kotelon takaovi, joka maalataan keltaisella huomiovärillä (engl. rape yellow). Kotelon etureunassa on lisäksi 5 mm levyinen heijastava reunus. Kotelo on kiinnitetty mastoon neljän pultin ja erityisen kiinnityslevyn avulla.

Kotelon takaseinä on avattava ja saranoitu. Tämä mahdollistaa valoyksiköiden huoltotoimet. Takaseinä on avattavissa kolmioavaimella. Valoyksiköille varattujen kotelon aukkojen halkaisija on 129 mm. Valoyksiköt kiinnitetään kotelon etuseinään sopivia adaptereita käyttäen. Eri valmistajien valoyksiköiden kiinnitysten eroavaisuuksien takia opastimissa käytetään liitteen 3 rakennekuvissa esitettyä "Valolevy"-nimistä komponenttia, jota voidaan tarvittaessa rei'ittää eri tavoin. Valoyksikkö (halkaisija max 100 mm) kiinnitetään tähän valolevyn 100,5 mm aukkoon ja valolevy itse koteloon.

Ylimmän valoaukon etäisyys kotelon yläreunasta on 75 mm. Valoaukkojen etäisyys toisistaan on kotelon kolmen ylimmän valoaukon osalta 225 mm. Kolmannen ja neljännen valoaukon etäisyys toisistaan on 600 mm. Kotelon alaosan neljän valoaukon keskinäinen etäisyys on 150 mm. Yhdistelmäopastimen kotelo on mitoitettu kestämään 300 km/h kulkevan junan aiheuttaman paineaallon. Kestävyys on varmistettu FEM-laskennan avulla.

4.1.4 Opastimen tunnelikiinnitys

Yhdistelmäopastin voidaan kiinnittää tunnelin tai esim. kallioleikkauksen seinään. Tällöin kotelon kiinnitysaisa kiinnittyy kotelon kylkeen, ks. kuva 4. Tunnelikiinnityksen piirustukset löytyvät liitteestä 5.



Kuva 4. Yhdistelmäopastimen tunnelikiinnitys

Jalusta kiinnitetään neljällä seinään upotettavalla kierretangolla. Kiinnitysaisassa on kallistettavan jalan tavoin kolmen akselin suhteen säädön mahdollistavat säätölaipat. Tarvittaessa käytetään liitteen 5 mukaista säätöjalkaa, jonka teleskooppimainen rakenne mahdollistaa opastimen ja kallioseinämän välisen etäisyyden säätämisen. Asennukseen liittyvät tiedot selviävät liitteenä 4 olevasta asennusohjeesta.

4.1.5 Opastimen kiinnitys portaaliin ja ulokkeeseen

Yhdistelmäopastin voidaan tarvittaessa kiinnittää opastinportaaliin tai -ulokkeeseen. Tällöin käytetään nykyisten opastinten kiinnityksessä käytettyä hissimekanismia ja kehikkoa. Opastinkotelo kiinnitetään kehikkoon kotelon ylä- ja alapäästä. Saranoitu kiinnitys mahdollistaa opastinkotelon kääntämisen asennustöitä varten. Tähän asennustapaan liittyvät piirustukset ovat liitteenä 6. Liitteessä esitettyä kytkentäkoteloa voidaan käyttää tarpeen mukaan, samoin taustalevyä, jolla estetään taustavalojen häiritsevä vaikutus. Taustalevy kiinnitetään hissin rakenteisiin, ei opastinkoteloon.

4.1.6 Opastimeen liittyvät merkit

Yhdistelmäopastimeen liittyviä merkkejä ovat opastimen tunnus, mahdollinen suuntanuoli, pätemättömyysmerkit ja laituriopastimen etäisyysmerkki. Opastimen tunnus määräytyy opastimen ominaisuuksien mukaan kohdassa 3.3.2 esitetyllä tavalla. Tunnus on siis muotoa E001, P001, T002 tai O002. Näissä tapauksissa tunnuskilven koko on 456*140 mm (liite 7).

Mikäli kyseessä on vain ennakkotietoa antava yhdistelmäopastin, sen tunnus on kodan 3.3.2 mukaisesti muotoa EoE003 tai EoP003. Tunnuskilven koko on tässä tapauksessa 674*140 mm (liite 8).

Suuntanuolta käytetään, mikäli opastin on RATOn osien 6 ja 17 ohjeet edellyttävät suuntanuolen käyttöä. Suuntanuolen kilpi on 1100 mm korkea ja 150 mm leveä (liite 9). Nuolimerkki sisältää neljä punaista nuolenkärkeä valkoisella pohjalla. Nuolien kanta on 150 mm leveä ja nuolten väli on 60 mm.

Mikäli yhdistelmäopastin on esim. vikaantumisen takia poissa käytöstä, se varustetaan pätemättömyysmerkeillä. Pätemättömyysmerkki sijoitetaan sekä opastimen yläettä alaosaan siten, että opastimen tunnus jää näkyviin. Merkeissä on valkoinen "X" mustalla pohjalla. Merkkien koko on 595*150 mm tai 377*150 mm (liitteet 10 ja 11). Viimeksi mainittua kokoa käytetään opastimen yläosassa, jos kyseessä on pelkästään ennakkotietoa antava opastin.

Laituriopastimena toimiva yhdistelmäopastin varustetaan etäisyysmerkillä (liite 12), joka kertoo etäisyyden seuraavaan yhdistelmäopastimeen, joka voi päättää junakulkutien.

4.2 Ala-ATUun sijoitettava opastin

Mikäli kapean opastinmallin sijoittaminen mastoon, portaaliin tai ulokkeeseen on joissakin tapauksissa mahdotonta, voidaan käyttää ATUn alakulmaan sijoitettavaa opastinmallia. Tällainen tilanne voi syntyä esim. silloin, kun vierekkäisten raiteiden ATUt ovat kiinni toisissaan tai ristissä keskenään. Ala-ATUun sijoitettavan opastinmallin käyttöä pyritään kuitenkin välttämään, sillä se vaatii talvikunnossapidolta erityistoimia, joilla varmistetaan se, etteivät valoyksiköt peity lumeen. Samasta syystä ala-ATUun sijoitettavaa opastinta käytetään junaliikenteen ohjaamiseen vain, jos raiteen suurin nopeus on enintään 50 km/h.

Toimintalogiikaltaan ala-ATUun sijoitettava opastin vastaa kapeaa opastinta ja sen valoyksiköiden sijoittelu on sama kuin kapeassa opastimessa. Ala-ATUun sijoitettavan opastimen korkeus on 110 cm.

5 LED-valoyksiköt

Yhdistelmäopastimissa käytetään LED-valoyksiköitä (Light Emitting Diode). Opastimien LED-valoyksiköitä koskevat yleiset vaatimukset on esitetty Liikenneviraston asetinlaitevaatimusten ulkolaitevaatimuksissa kohdassa 3.8. Myös muut, opastimille yleensä asetetut vaatimukset koskevat myös LED-valoyksiköillä varustettuja opastimia. Yhdistelmäopastimia koskevia vaatimuksia on esitetty Liikenneviraston asetinlaitteiden ulkolaitevaatimusten kappaleessa 3.5.

LED-valoyksiköiden väriä koskee ulkolaitevaatimusten kohta FIR-OR309-REQ, jonka mukaan valoyksiköiden lähettämän valon värisävyn on noudatettava standardin DIN 6163-4 ohjeita.

Niiden valotehon on oltava säädettävissä sekä päivä- että yöjännitteellä ulkolaitevaatimusten kappaleen 3.8.4 mukaan. Valoyksiköiden valotehosta ja sen säätömahdollisuuksista on esitetty vaatimukset ulkolaitevaatimusten kohdissa FIR-OR300-REQ, FIR-OR301-REQ ja FIR-OR302-REQ. Katselmusten yhteydessä on todettu valoyksikön sopiviksi ohjeellisiksi valotehon arvoiksi päiväjännitteellä 1000 kandelaa (cd) ja yöjännitteellä keltaisella valolla 400 cd ja muilla väreillä 250 cd (FIR-OR642-DK). Tavoitteena on, että keltainen valo havaitaan hieman vihreää voimakkaampana, tarvittaessa tämä on säätötoimenpitein varmistettava. Ympäristön olosuhteista, mm. häiritsevistä taustavaloista johtuen em. ohjeellisista arvoista voidaan poiketa opastinkohtaisen katselmuksen perusteella.

Vaatimus ennakkotietoa antavien valoyksiköiden vilkkumisesta on esitetty ulkolaitevaatimusten kohdissa FIR-OR620-REQ, FIR-OR621-REQ ja FIR-OR622-REQ. Vilkkumissykliä säätelevät ulkolaitevaatimusten vaatimukset FIR-OR643-REQ, FIR-OR314-REQ, FIR-OR644-REQ sekä FIR-OR311-REQ ja FIR-OR312-REQ. Edellä mainittujen vaatimusten mukaan ennakkotietoa antavat valoyksiköt vilkkuvat taajuudella 1 Hz. Syklin aikana valoyksikkö toimii normaalilla täydellä tehollaan (riippuu päivä/yöjännitteen tilasta) 0,5 s ajan ja alemmalla valoteholla 0,5 s ajan. Alempi valoteho on 10 % täydestä valotehosta. Samanaikaisesti aktiiviset, ennakkotietoa antavat vihreä ja keltainen valoyksikkö on synkronoitu toisiinsa siten, että ne vilkkuvat samassa tahdissa.

Asetinlaitteelta tuleva ohjausjännite on kaikille valoyksiköille sama vakioarvoinen vaihtojännite - myös ennakkotietoa antaville valoyksiköille tuleva jännite. Vilkkuminen toteutetaan siis valoyksikön sisäisenä toimintana.

Valoyksiköt itse valvovat lähettämäänsä valotehoa. Mikäli riittävän suuri osa LEDeistä rikkoutuu siten, että yksikön valoteho putoaa siinä määrin, että sen havaittavuus selvästi heikkenee, valoyksikkö sammuttaa itse toimintansa. Tällöin sen kuluttama virta jää hyvin pieneksi, minkä asetinlaite tulkitsee rikkoutuneeksi lampuksi. Ulkolaitevaatimusten kohdan FIR-OR645-REQ mukaan valoteho saa laskea enintään 50 % ennen kuin valoyksikkö todetaan vialliseksi. Yksittäisen LEDin vikaantuminen ei saa ulkolaitevaatimusten kohdan FIR-OR321-REQ mukaan laskea valotehoa yli 25 %.

Valoyksikön kuluttaman tehon tulee olla sellainen, että sekä opastimen valoyksikköön liitetyt JKV-koodaimet että asetinlaitteen valvontareleet tulkitsevat kaikissa tilanteissa valoyksikön tilan oikein. Passiivisessa tilassa tehonkulutuksen on oltava alle 1 W (FIR-OR327-REQ) ja aktiivisessa tilassa yli 5 W (FIR-OR328-REQ).

6 Yhdistelmäopastimen liittäminen asetinlaitteeseen

Yhdistelmäopastimen valoyksiköt kytketään uuteen asetinlaitteeseen RATOn osassa 6 ”Turvalaitteet” ja asetinlaitevaatimuksissa esitettyjen vaatimusten mukaisesti. Valoyksiköitä ohjataan ja valvotaan samoin periaattein kuin opastinlamppua, jossa ei ole varalankaa. Yhdistelmäopastimen on toimittava uusissa ja muutettavissa asetinlaitteissa valoyksikön vikatilanteessa alla olevan taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Yhdistelmäopastimen vikatilanteisiin liittyvät toimenpiteet

Yhdistelmäopastimen valoyksikkö, joka ei toimi	Toimenpide
Vihreä	Opastin ohjataan näyttämään Seis-opastetta
Punainen	Kulkutiet estetään asetinlaite-vaatimuksissa esitetyllä tavalla
Keltainen	Opastin ohjataan näyttämään Seis-opastetta
Vilkkuva vihreä	Opastin ohjataan näyttämään ennakko-tiedon osalta Odota seis-opastetta
Valkoinen	Opastin ohjataan näyttämään Seis-opastetta
Sininen	Opastin ohjataan näyttämään Seis-opastetta
Vilkkuva keltainen	Opastin ohjataan näyttämään Seis-opastetta

Muutettavassa asetinlaitteessa pyritään tarvittavien muutosten määrä pitämään mahdollisimman pienenä. Olemassa olevan opastimen lamput korvataan yhdistelmäopastimen valoyksiköllä, lampun korvaavalla vastuksella tai lamppujen ohjaus poistetaan asetinlaitteelta kokonaan. JKV:n ohjaukseen käytettävät lamput (nykyisen esiopastimen vihreä 1) on korvattava vastuksella ja ne on jätettävä edelleen asetinlaitteen ohjaukseen. Muut opastinlamput, joita ei korvata yhdistelmäopastimen valoyksiköllä, on ensisijaisesti poistettava asetinlaitteen ohjauksesta. Mikäli poistaminen aiheuttaisi kohtuuttoman suuria muutoksia, voidaan opastinlamput korvata vastuksilla ja jättää niiden virtapiirit muutoin ennalleen. Yhdistelmäopastimen vaihtotyötä velvoittavan ”Seis”-opasteen vuoksi useilla liikennepaikoilla, joissa nykyisin on paikallislupa-aluetta suojaavat pääopastimet ilman raideopastimia, on pääopastimia korvaaviin yhdistelmäopastimiin lisättävä ”Ei opasteita” -opasteen sininen valoyksikkö.

Muutettavassa tietokoneasetinlaitteessa vanhan opastinjärjestelmän opastinlamput korvataan lähtökohtaisesti alla esitetyn taulukon 2 mukaisesti. Suunnittelu on tehtävä tarkemmin asetinlaitetyyppikohtaisesti ja siinä on huomioitava mm. opastimen turvallinen toiminta valoyksiköiden vikatilanteissa. Asetinlaitteen ohjelmistoa on muutettava tarvittavilta osin opastimien ohjauksen osuudelta. Vähintäänkin raideopastimen Aja varovasti -opaste on muutettava siten, että aiemman molempien valkoisten

lamppujen ohjaamisen sijaan aktiiviseksi ohjataan vain aiemman valkoinen 1:n virtapiiriin kytketty yhdistelmäopastimen valkoinen valoyksikkö.

Taulukko 2. Nykyisen opastinjärjestelmän lamppujen korvaaminen tietokoneasetinlaitteessa

Nykyinen opastinlampppu	Yhdistelmäopastimen valoyksikkö
Po vihreä	Vihreä
Po punainen	Punainen *
Po keltainen	Keltainen
Eo vihreä 1	Vastus (JKV-ohjaus)
Eo vihreä 2	Vihreä vilkku
Eo keltainen 1	Keltainen vilkku
Eo keltainen 2	Korvaus tai poisto
Ro punainen 1	Punainen
Ro punainen 2	Korvaus tai poisto
Ro valkoinen 1	Valkoinen
Ro valkoinen 2	Sininen

* Korvaus tai poisto, jos nykyisin pääopastimen kohdalla myös raideopastin

Muutettavassa releasetinlaitteessa lamput korvataan lähtökohtaisesti tietokoneasetinlaitteen opastimista esitetyn periaatteen mukaisesti. Suunnittelu on tehtävä tarkemmin asetinlaitetyyppikohtaisesti ja siinä on huomioitava mm. mahdollisesti sarjaan kytketyt opastinlamput ja opastimen turvallinen toiminta valoyksiköiden vikatilanteissa.

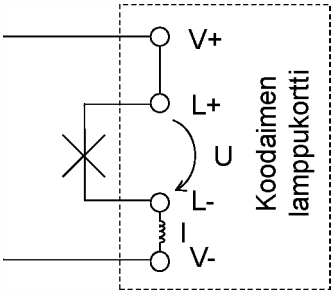
7 Yhdistelmäopastimen liittäminen JKV-ratalaitteisiin

Yhdistelmäopastin on varustettava JKV:llä varustetulla alueella baliiseilla ja baliiseja ohjaavalla laitteella (koodain tai vastaava), kun se antaa tietoa varmistetusta junakulkutiestä (opasteet Aja 35 ja Aja) ja/tai junakulkutiehen liittyvää ennakkotietoa (opasteet Odota seis, Odota ja 35 ja Odota aja). Yhdistelmäopastinta, joka voi näyttää Seis-opasteen lisäksi vain Aja varovasti ja/tai Ei opasteita -opasteet, ei saa varustaa JKV:lla. Tämä vastaa aiempaa tilannetta raideopastimien suhteen.

Yhdistelmäopastin tuo uuden tilanteen JKV:n kannalta, kun opastin, joka tietyissä tilanteissa voi päättää junakulkutien, voi näyttää myös opasteita Aja varovasti ja Ei opasteita silloin, kun se ei toimi junakulkutien päättävänä opastimena. Viimeksi mainitut tilanteet on käsiteltävä JKV:ssä samoin kuin tilanne, jossa opastin näyttää Seis-opastetta. Tämä vastaa aiempaa tilannetta, jossa pääopastimen kanssa samalla kohtaa on raideopastin. Pääopastin näyttää Seis-opastetta ja sen baliisit välittävät Seis-opastetta vastaavaa baliisisanomaa, vaikka raideopastin näyttää opastetta Aja varovasti tai Ei opasteita.

7.1 Hajautettu JKV-ohjaus

Hajautetussa JKV-ohjauksessa yhdistelmäopastimet, jotka voivat näyttää varmistettuun junakulkutiehen liittyviä opasteita tai ennakkotietoa välittäviä opasteita, varustetaan tehoa mittaavalla koodaimella. Koodaimen kytkentäperiaate valoyksikön virtapiiriin tehdään samoin periaattein kuin kytkeminen varalangalla varustamattoman opastinlampun virtapiiriin (alla oleva periaatekuva kytkennästä, kuva 5). Valoyksikölle annetuissa vaatimuksissa on huomioitu, että virtapiirissä kuluva teho on riittävän korkea koodaimen toiminnan kannalta valoyksikön palaessa (yli 5W) ja riittävän alhainen valoyksikön ollessa passiivinen (alle 1 W). Vilkkuvia valoyksiköitä koskevissa vaatimuksissa on huomioitu, että valoyksikön käyttämä teho pysyy vakiona koko vilkkusyklin ajan. Valoyksiköissä käytetään tarvittaessa keinokuormaa vaaditun tehotason (5 W) saavuttamiseksi.



Kuva 5. Koodaimen kytkentä

Uudessa asetinlaitteessa tehoa mittaava koodain kytketään RATOn osassa 10 "Junien kulunvalvonta JKV" esitettyjen vaatimusten mukaisesti yhdistelmäopastimen vihreisiin valoyksiköihin. Tarvittaessa lisätiedot opasteista välitetään koodaimelle ohjauslinjojen avulla alla olevassa taulukossa 3 esitettyjen ehtojen mukaisesti. Taulukossa on esitetty ainoastaan opasteisiin liittyvät ohjauslinjat. Ohjauslinjoista toteutetaan opastinkohtaisesti ne ohjauslinjat, joita vastaavaa opastetta yhdistelmäopastin voi näyttää.

Taulukko 3. Opasteisiin liittyvät ohjauslinjat

Opaste/ opasteet	Näkyvä opaste tai opasteet	Valoyksikkö		Ohjauslinja					
		Vi	Vi vilkk.	JKV-Po1	JKV-Po3	JKV-Po4	JKV-Eo1	JKV-Eo3	JKV-Eo4
Po0	Seis	0	0	0	0	0	0	0	0
Ro1	Aja varovasti	0	0	0	0	0	0	0	0
Ro2	Ei opasteita	0	0	0	0	0	0	0	0
Po1/Eo0	Aja/Odota seis	+	0	+	0	0	0	0	0
Po1/Eo1	Aja/Odota aja	+	+	+	0	0	+	0	0
Po1/Eo2	Aja/Odota aja 35	+	+	+	0	0	0	0	0
Po1/Eo3	Aja/Odota aja 35	+	+	+	0	0	0	+	0
Po1/Eo4	Aja/Odota aja 35	+	+	+	0	0	0	0	+
Po2/Eo0	Aja 35/Odota seis	+	0	0	0	0	0	0	0
Po2/Eo1	Aja 35/Odota aja	+	+	0	0	0	+	0	0
Po2/Eo2	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	0	0	0	0	0
Po2/Eo3	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	0	0	0	+	0
Po2/Eo4	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	0	0	0	0	+
Po3/Eo0	Aja 35/Odota seis	+	0	0	+	0	0	0	0
Po3/Eo1	Aja 35/Odota aja	+	+	0	+	0	+	0	0
Po3/Eo2	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	+	0	0	0	0
Po3/Eo3	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	+	0	0	+	0
Po3/Eo4	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	+	0	0	0	+
Po4/Eo0	Aja 35/Odota seis	+	0	0	0	+	0	0	0
Po4/Eo1	Aja 35/Odota aja	+	+	0	0	+	+	0	0
Po4/Eo2	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	0	+	0	0	0
Po4/Eo3	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	0	+	0	+	0
Po4/Eo4	Aja 35/Odota aja 35	+	+	0	0	+	0	0	+

Symbolien selitykset:
+ = Valoyksikkö/ohjauslinja aktiivinen
0 = Valoyksikkö/ohjauslinja passiivinen

Opasteisiin liittyvien ohjauslinjojen toiminta on kuvattu RATO:n osassa 6 "Turvalaitteet" ja asetinlaitevaatimuksissa. Ohjauslinjan vikatilanteita varten tehdyn määrittelyn mukaisesti opastin ohjataan näyttämään Seis tai Odota seis -opastetta jos opasteeseen liittyvä ohjauslinja ei aktivoidu tai jos ohjauslinja, jonka pitäisi olla passiivinen, on vian vuoksi aktiivinen.

Muutettavassa asetinlaitteessa tehoa mittava koodain kytketään yhdistelmäopastimen vihreisiin valoyksiköihin sekä Aja 35 -opasteen keltaiseen valoyksikköön. Ohjauslinjaa JKV-Po1 ei tarvita ja ohjauslinja JKV-Eo1 korvataan vanhan opastinjärjestelmän esiopastimen vihreä 1:n virtapiirillä, johon on kytketty vastus opastinlampun tilalle. Ohjauslinjat JKV-Po3, JKV-Po4, JKV-Eo3 ja JKV-Eo4 korvataan opastimella jo olevilla vaihdenopeustiedoilla.

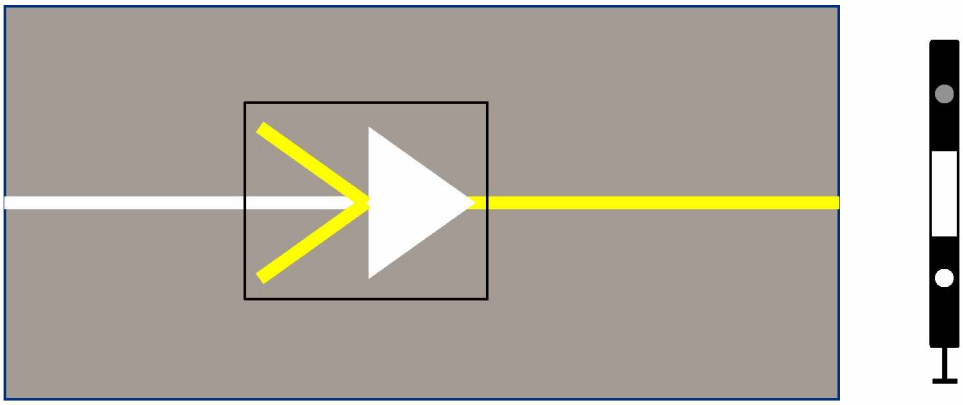
7.2 Keskitetty JKV-ohjaus

Keskitetyssä JKV-ohjauksessa tieto opastimen näyttämistä opasteista välitetään JKV-ratalaitteille muutoin kuin valoyksiköiden ja/tai ohjauslinjojen välityksellä. Keskitetyn JKV-ohjauksen sovelluksia ovat esimerkiksi tietokoneasetinlaitteeseen tai liityntätietokoneen (Koppelrechner) avulla releryhmäasetinlaitteeseen liitetty Ebiloop-järjestelmä sekä suoraan asetinlaitteen ohjauksessa olevat jännitettä mittaavat koodaimet. Näissä järjestelmissä siirtyminen yhdistelmäopastimien käyttöön ei vaadi mitään muutoksia JKV:n ohjaamiseen.

Yhdistelmäopastimen näyttäessä opastetta Aja varovasti tai Ei opasteita JKV:lle välitetään ohjaussanoma, joka vastaa opastimen Seis-opastetta tai pimeänä oloa. Baliiseille lähetettävä baliisisanoma on molemmissa tapauksissa sama, joten lähetettävä ohjaussanoma voidaan valita sen tilan mukaisesti, joka kyseisessä järjestelmässä on yksikertaisempi toteuttaa.

8 Yhdistelmäopastin asetinlaiteilmaisuissa

Asetinlaitteen ilmaisuihin on lisättävä tieto, josta liikenteenohjaaja voi päätellä opastimen olevan yhdistelmäopastin, jotta lupa vaihtotyöhön voidaan antaa oikeassa muodossa. Tämä on toteutettu esittämällä opastinsymboli suorakaiteen muotoisen kehyksen sisällä. Esiopastimella ei ole ilmaisua, ainoastaan vikailmaisu, kuten nykyäänkin. Kuvassa 6 on esitetty pää- ja raideopastimen ominaisuuksilla varustettu yhdistelmäopastin, jolta on varmistettu vaihtokulkutie. Pääopastimen ilmaisu pysyy tässä tapauksessa valkoisena.



Kuva 6. Yhdistelmäopastimen ilmaisu

Muut yhdistelmäopastimeen liittyvät ilmaisut on esitetty liitteessä 13.

9 Yhdistelmäopastimen piirrosmerkit

Turvalaitteiden käyttöohjeisiin kuuluvissa yleiskaavioissa ja vaihde- ja opastinturvalaitoksen piirustuksissa on tarpeen käyttää yhdistelmäopastimille vanhemmista opastinmalleista poikkeavia piirrosmerkkejä. Piirrosmerkit on esitetty RATOn osan 6 liitteessä 1 (http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/urakoitsijat_suunnittelijat/vaylanpidon_ohjeet/rakennuttaminen/rautatiet) ja ne ovat Liikenneviraston verkkosivuilta ladattavissa. Opastimen piirrosmerkin sisään merkitään koodi, joka kertoo opastimen ominaisuuksista. Näitä ovat

- P2 = kaksivaloinen pääopastin (pu, vi, "Aja" ja "Seis" -opasteet)
- P3 = kolmivaloinen pääopastin (pu, vi ja ke, "Aja", Aja 35" ja "Seis" -opasteet)
- E = sisältää esiopastimen toiminnot
- R = sisältää raideopastimen toiminnot

Edellä esitettyjä koodeja voidaan kombinoida tarpeen mukaan, esim. P3ER tarkoittaa yhdistelmäopastinta, joka voi esittää kaikki pääopastimen opasteet, esiopastimen opasteita ja raideopastimen opasteita. Kuvassa 7 on esimerkki yhdistelmäopastimen symbolista.

Opastin voi näyttää ajon sallivat opasteet Po1, Po2, Po3, Eo1 ja Eo2

Kuva 7. Yhdistelmäopastimen piirrosmerkki

Piirrossymboliin liitettävillä lisäsymboleilla voidaan ilmaista, mitkä pää- tai esiopastimen ajon sallivat opasteet opastin voi näyttää. Tällöin opastimen symbolin päälle (pääopastimen osalta) tai alle (esiopastimen osalta) sijoitetaan opastimen opasteet -piirrosmerkki, jonka ruutuja mustataan käytössä olevien opasteiden mukaan, ks. kuva 7. Mustattua ympyrää opastinsymbolin päällä käytetään, mikäli opastin suojaa vaihteita, jotka voivat kuulua paikallisluparyhmään. Piirrosmerkki kertoo myös, onko opastin asennettu mastoon, portaaliin tai tunnelin seinään.

Viitteet

OPASTINJÄRJESTELMÄ 2010, Suunnitelmaraportti, 22.4.2010, 42 s. + liitteet

Ratatekniset ohjeet, osa 6, "Turvalaitteet", 1.6.2012

Ratatekniset ohjeet, osa 10, "Junien kulunvalvonta JKV", 4.6.2012

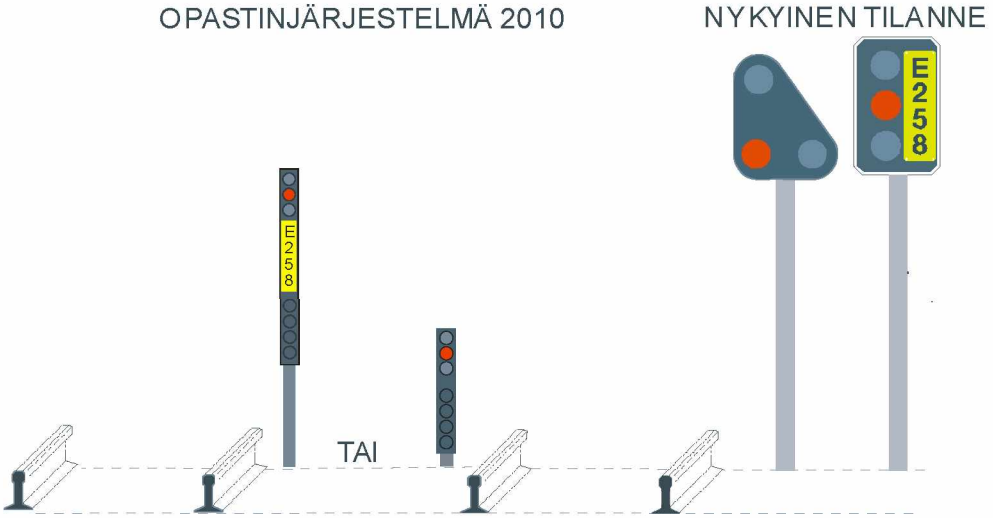
FIR 2010 Ulkolaitevaatimukset, v.1.4,
http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf4/fir2010_ulkolaitevaatimukset.pdf

Yhdistelmäopastimen opasteet

L1.1 "Seis" -opaste

L1.1.1 Pääopastimen "Seis" -opaste

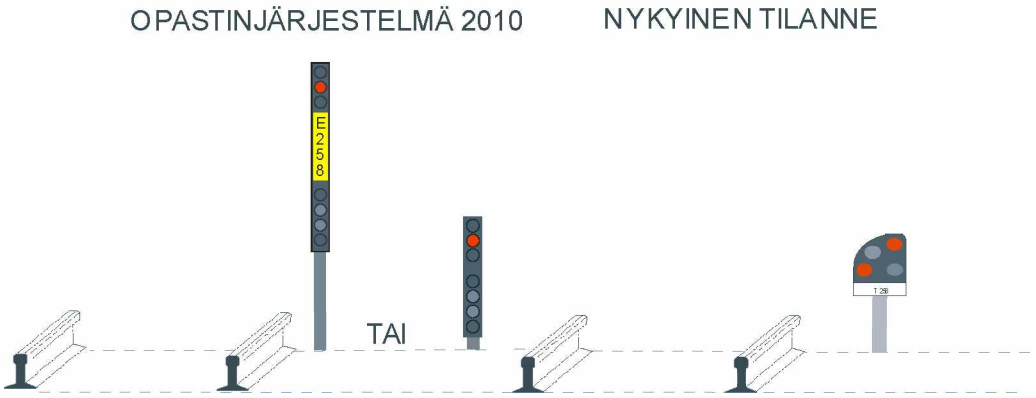
Pääopastimen "Seis" -opaste esitetään yhdistelmäopastimessa yhdellä punaisella valolla. Se vastaa myös suojastusopastimen "Seis" -opastetta, ks. kuva L1.1.



Kuva L1.1. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pääopastin E258 näyttää Seis-opastetta.

L1.1.2 Raideopastimen" Seis" -opaste

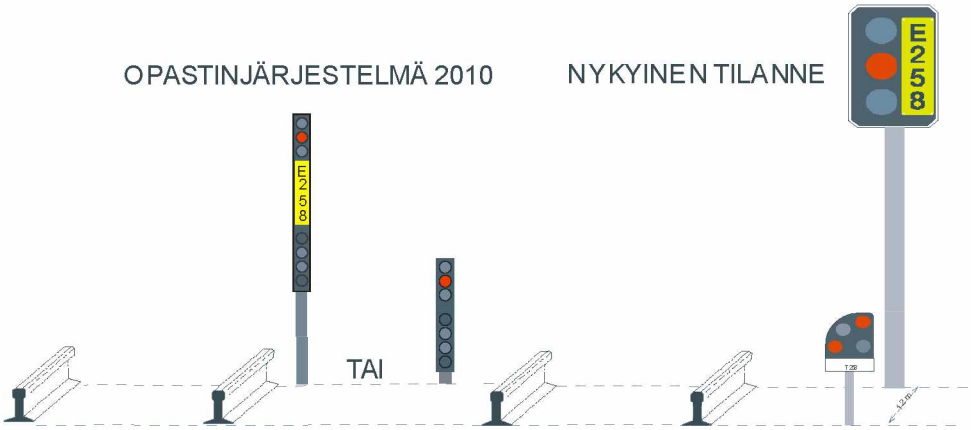
Raideopastimen "Seis" -opaste (kaksi punaista valoa) esitetään yhdistelmäopastimen yhdellä punaisella valolla, ks. kuva L1. 2.



Kuva L1.2. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa raideopastin T258 näyttää Seis-opastetta.

L1.1.3 Samalla kohdalla olevien pää- ja raideopastimen "Seis" -opaste

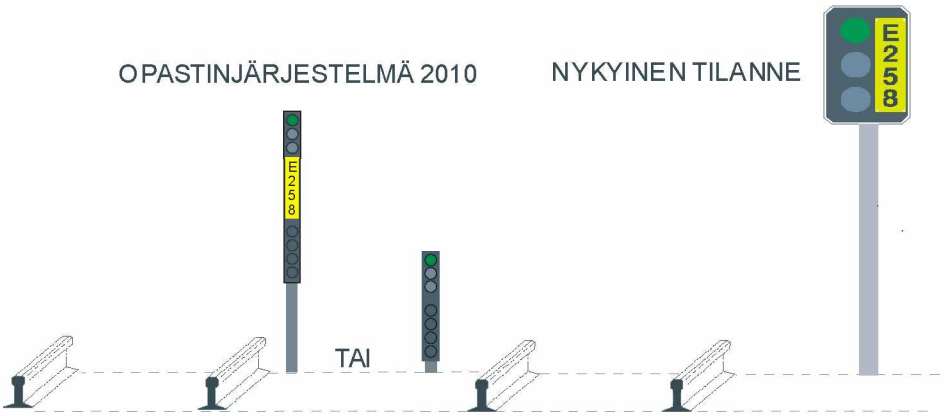
Raiteen pituussuunnassa samalla kohdalla olevien pää- ja raideopastimen "Seis" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yhdellä punaisella valolla, ks. kuva L1.3.



Kuva L1.3. *Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa raideopastin T258 ja pääopastin E258* näyttävät *Seis-opastetta.*

L1.2 "Aja"-opaste

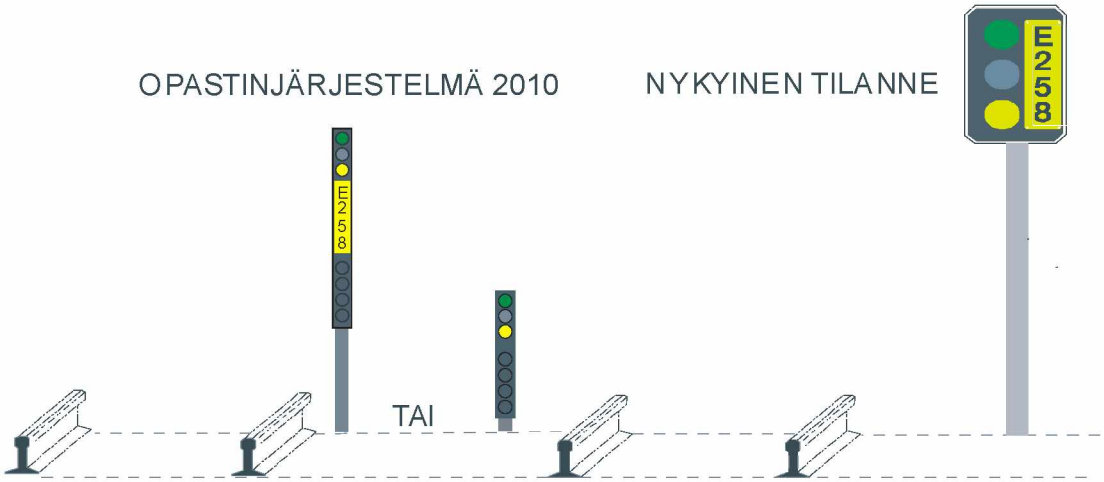
"Aja" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan yhdellä kiinteällä vihreällä valolla, ks. kuva L1.4.



Kuva L1.4. *Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010* opastinvaihtoehdot. *Nykyisessä tilanteessa pääopastin E258 näyttää Aja-opastetta.*

L1.3 "Aja 35" -opaste

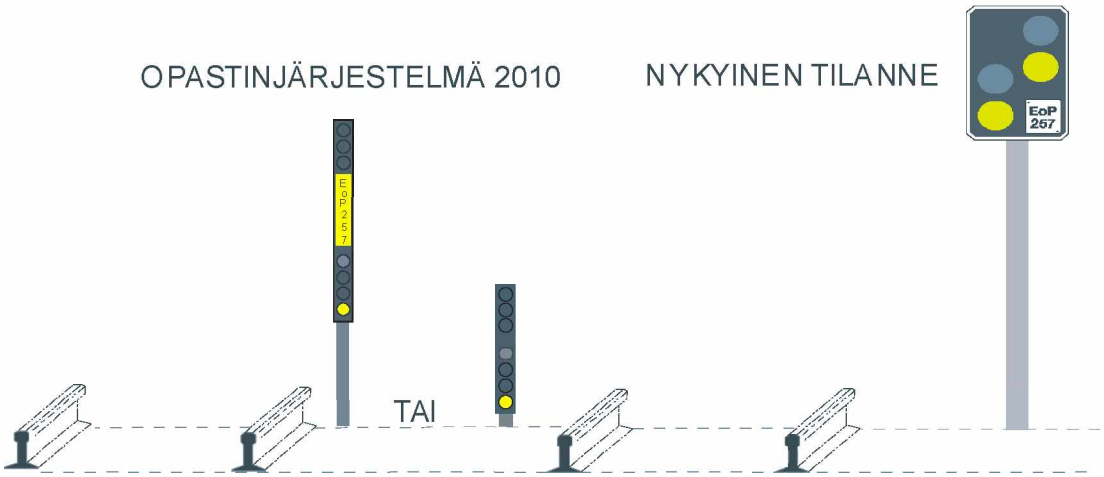
"Aja 35" - opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja kiinteällä keltaisella valolla, ks. kuva L1.5.



Kuva L1.5. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pääopastin E258 näyttää Aja 35 -opastetta.

L1.4 "Odota seis" -opaste

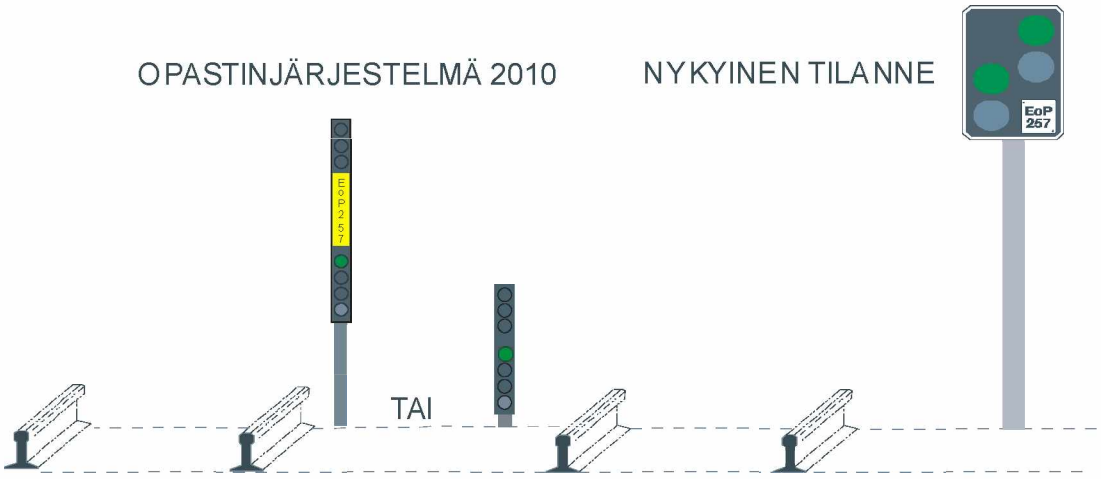
"Odota seis" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen alaosan vilkkuvalla keltaisella valolla, ks. kuva L1.6.



Kuva L1.6. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa esiopastin EoP257 näyttää Odota seis -opastetta.

L1.5 "Odota aja" -opaste

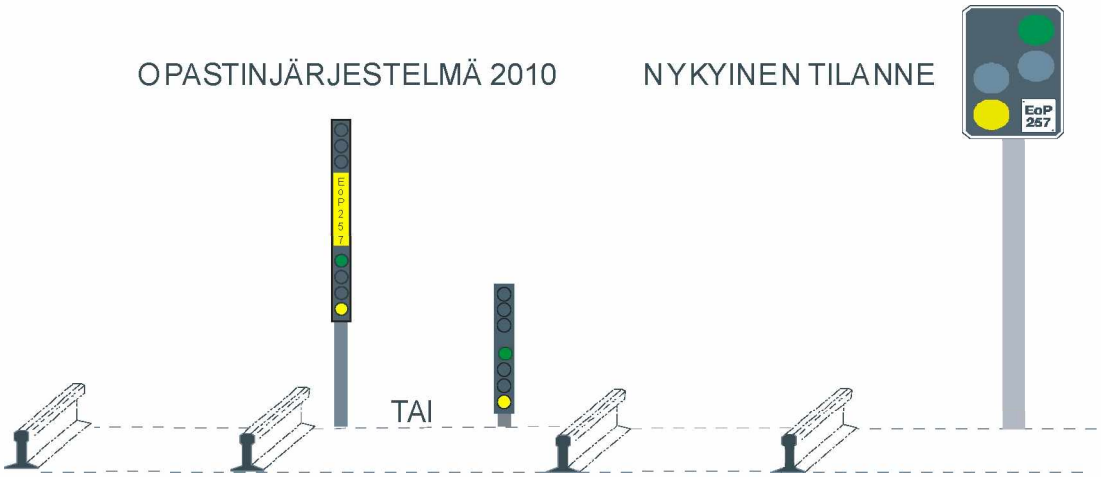
"Odota aja" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen alaosan vilkkuvalla vihreällä valolla, ks. kuva L1.7.



Kuva L1.7. *Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010* opastinvaihtoehdot. *Nykyisessä tilanteessa esiopastin EoP257 näyttää Odota aja -opastetta.*

L1.6 "Odota aja 35" - opaste

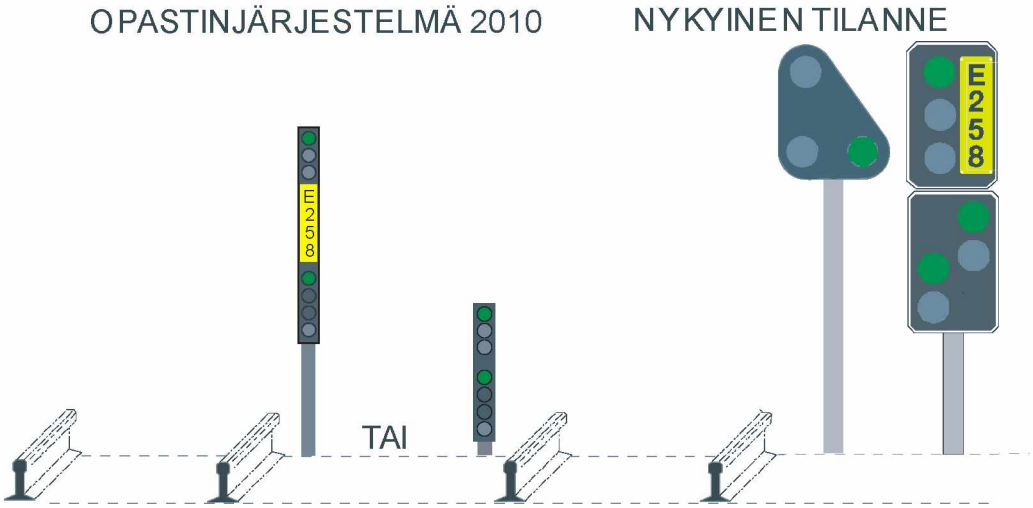
"Odota aja 35" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen alaosan vilkkuvalla vihreällä ja keltaisella valolla, ks. kuva L1.8.



Kuva L1.8. *Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010* opastinvaihtoehdot. *Nykyisessä tilanteessa esiopastin EoP257 näyttää Odota aja 35 -opastetta.*

L1.7 "Aja, odota aja" -opaste

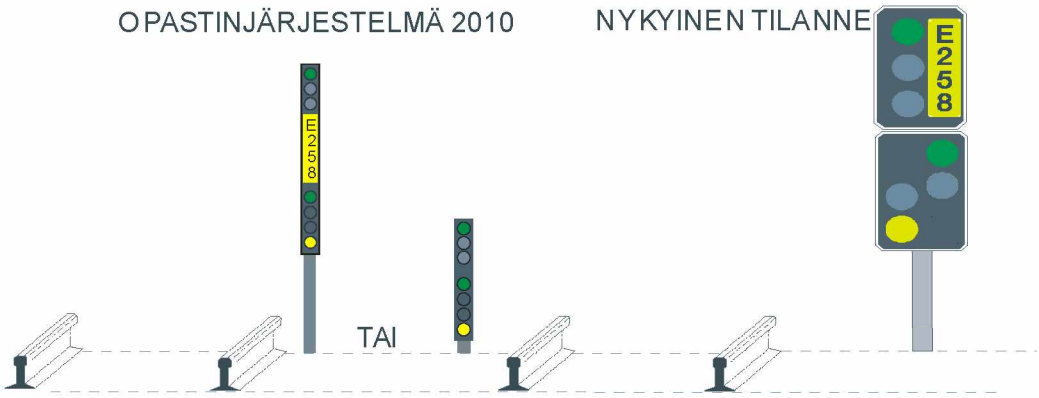
"Aja, odota aja" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja alaosan vilkkuvalla vihreällä valolla, ks. kuva L1.9.



Kuva L1.9. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pää- ja esiopastinyhdistelmä E258 näyttää Aja, odota aja -opastetta.

L1.8 "Aja, odota aja 35 " -opaste

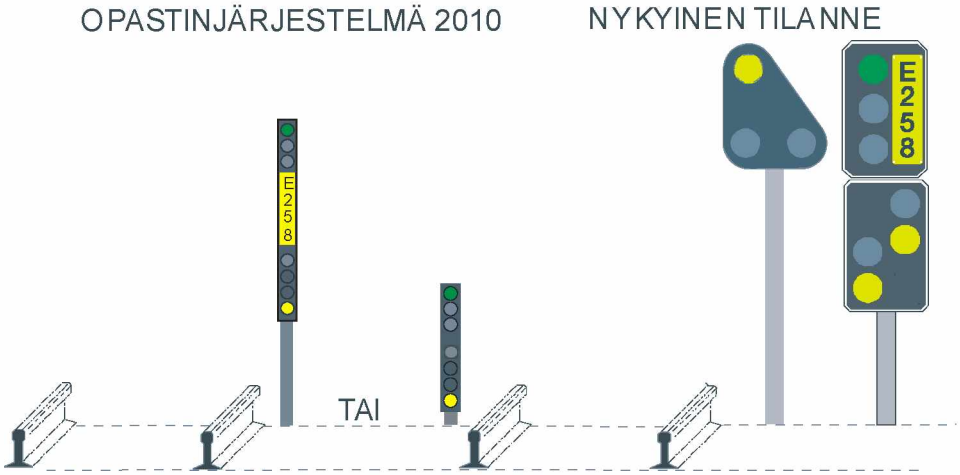
"Aja, odota aja 35" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja alaosan vilkkuvalla vihreällä ja keltaisella valolla, ks. kuva L1.10.



Kuva L1.10. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pää- ja esiopastinyhdistelmä E258 *näyttää Aja, odota aja 35 -opastetta.*

L1.9 "Aja, odota seis" -opaste

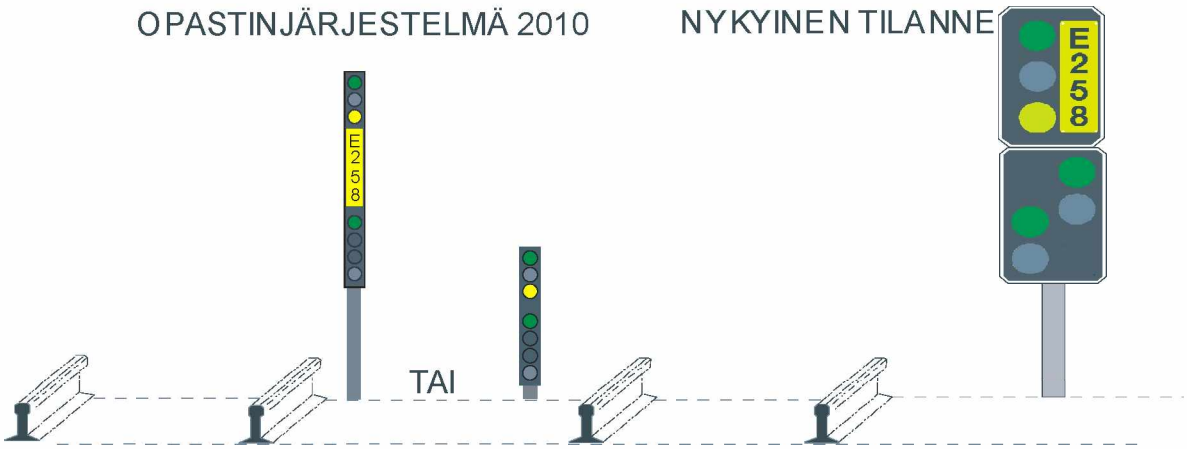
"Aja, odota seis" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja alaosan vilkkuvalla keltaisella valolla, ks. kuva L1.11.



Kuva L1.11. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pää- ja esiopastinyhdistelmä E258 näyttää Aja, odota seis -opastetta.

L1.10 "Aja 35, odota aja" -opaste

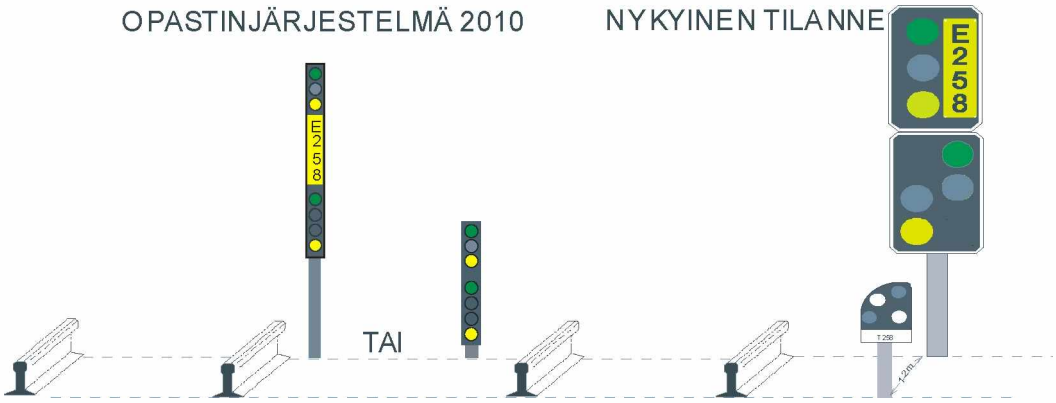
"Aja 35, odota aja" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja keltaisella valolla ja alaosan vilkkuvalla vihreällä valolla, ks. kuva L1.12.



Kuva L1.12. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pää- ja esiopastinyhdistelmä E258 näyttää *Aja 35, odota aja -opastetta.*

L1.11 "Aja 35, odota aja 35" - opaste

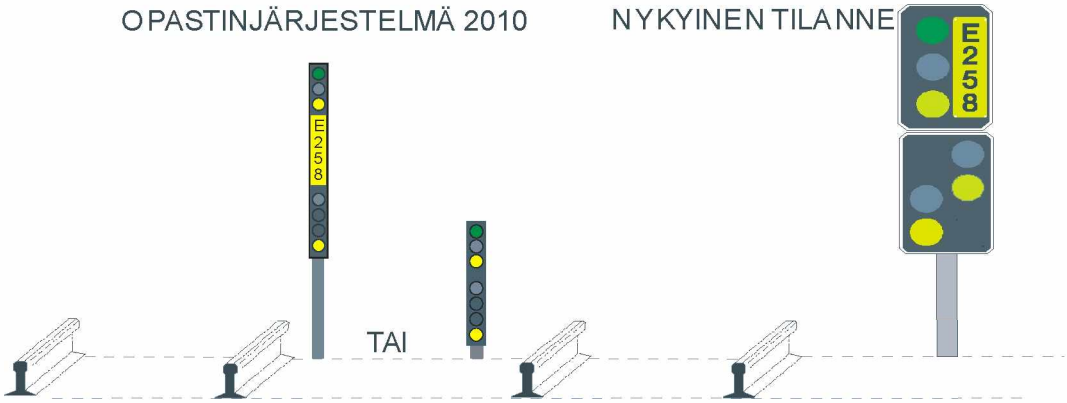
"Aja 35, odota aja 35" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja keltaisella valolla ja alaosan vilkkuvalla vihreällä ja keltaisella valolla, ks. kuva L1.13.



Kuva L1.13. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pää- ja esiopastinyhdistelmä E258 näyttää Aja 35, odota aja 35 -opastetta. Kuvassa on esitetty tilanne, jossa raideopastin on pää- ja esiopastimen yhdistelmän kanssa samalla kohtaa.

L1.12 "Aja 35, odota seis" -opaste

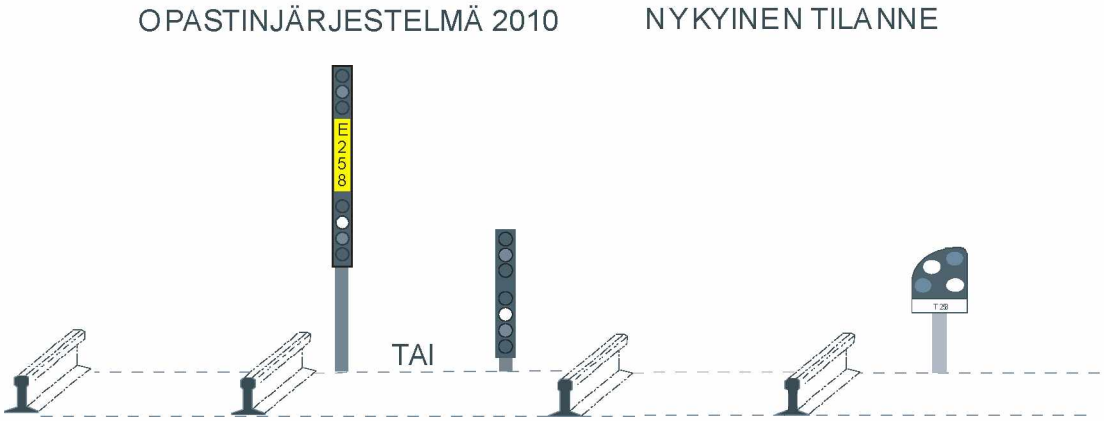
"Aja 35, odota seis" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen yläosan kiinteällä vihreällä ja keltaisella valolla ja alaosan vilkkuvalla keltaisella valolla, ks. kuva L1.14.



Kuva L1.14. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa pää- ja esiopastinyhdistelmä E258 näyttää Aja 35, odota seis -opastetta.

L1.13 "Aja varovasti" -opaste

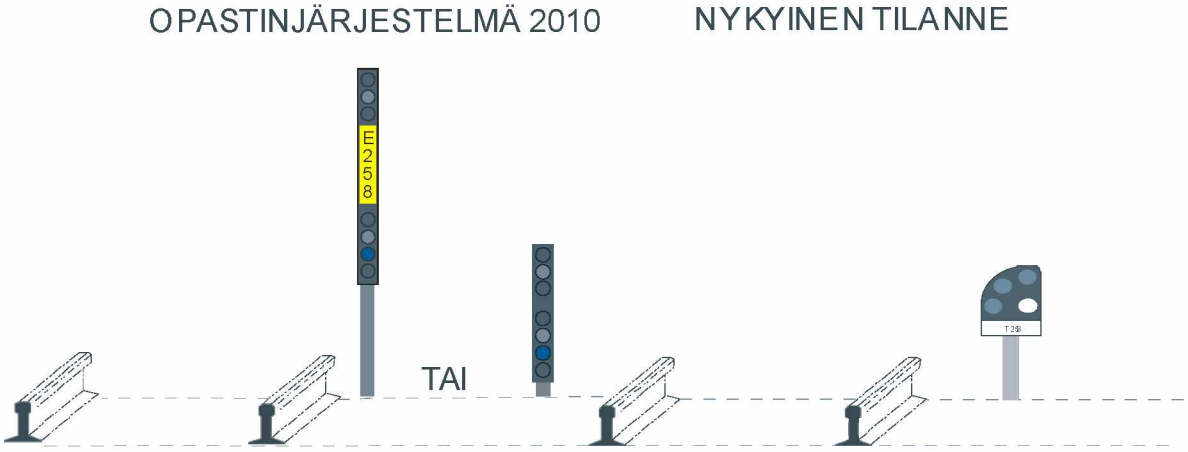
"Aja varovasti" opaste esitetään yhdistelmäopastimen alaosan kiinteällä valkoisella valolla, ks. kuva L1.15.



Kuva L1.15. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. *Nykyisessä tilanteessa raideopastin T258 näyttää Aja varovasti -opastetta.*

L1.14 "Ei opasteita" - opaste

"Ei opasteita" -opaste esitetään yhdistelmäopastimen alaosan kiinteällä sinisellä valolla, ks. kuva L1.16.



Kuva L1.16. Vasemmalla Opastinjärjestelmä 2010 opastinvaihtoehdot. Nykyisessä tilanteessa raideopastin T258 näyttää Ei opasteita -opastetta.

Yhdistelmäopastimen käyttö laituriopastimena

L2.1 Taustaa

Pysähtymispaikat ovat kriittisiä radan välityskyvyn kannalta, kun rataa liikennöidään kaupunkiratamaisesti tiheällä aikataulurakenteella. Juna varaa suojaväliä, jolla pysähdyspaikka sijaitsee, huomattavasti kauemmin kuin suojaväliä, jolla juna ei pysähdy. Pienetkin epätäsmällisyydet heijastuvat herkästi junasta toiseen matkustajalaiturin sijaitessa epäedullisesti sitä edeltävään ja seuraavaan opastimeen nähden.

Pysähdyspaikkaa edeltävä opastin tulisi sijoittaa lähelle matkustajalaituria, jotta perässä tuleva juna voisi ajaa lähelle laituria edellisen junan ollessa vielä laiturin kohdalla. Toisaalta pysähdyspaikan jälkeinen opastin tulisi olla pian laiturin jälkeen, jotta pysähdyspaikalta lähtevä juna vapauttaa nopeasti suojavälin, jolla pysähdyspaikka sijaitsee. Näiden kahden vaatimuksen täyttäminen yhtä aikaa on mahdotonta, koska suojavälin lyhin pituus määräytyy lyhimmän esiopastinetäisyyden määräämänä. Esiopastinetäisyyden lisäksi opastimien sijoittamista optimaalisesti matkustajalaituriin nähden vaikeuttavat muut opastimien sijoittamisvaatimukset. Pysähdyspaikan kanssa samalla suojavälillä sijaitsevat kulkutievaihteet aiheuttavat erityisen vaikeita tilanteita. Lisäksi esimerkiksi näkemävaatimuksen täyttäminen tai etäisyys erotusjaksoon saattavat pakottaa sijoittamaan opastimen epäoptimaalisesti pysähdyspaikkaan nähden.

Esiopastinetäisyyden lyhentäminen ratkaisee osan edellä kuvatuista ongelmista, mutta sen lyhentäminen lyhentää samalla matkaa, jolla ennakkotieto Seis-tiedosta annetaan, eikä sitä sen vuoksi voida lyhentää rajattomasti vaarantamatta turvallisuutta. Ongelmien ratkaisemiseksi on kehitetty yhdistelmäopastimiin perustuva ratkaisu, jossa matkustajalaituria edeltävä ja sen jälkeinen opastin voivat sijaita esiopastinetäisyyttä lyhyemmällä etäisyydellä toisiinsa nähden ja toimia vaihtoehtoisina junakulkutien päättävinä opastimina. Ratkaisussa voidaan antaa ennakkotieto Seis-opasteesta aina riittävän hyvissä ajoin ennakolta huolimatta opastimien välisestä lyhyestä etäisyydestä. Järjestelyssä matkustajalaituria edeltävää yhdistelmäopastinta kutsutaan teknisessä yhteydessä **laituriopastimeksi** (vrt. pää- tai esiopastin), mutta liikennöinnin kannalta se on **yhdistelmäopastin** ja sen näyttämät opasteet ja niiden tulkinta ovat samanlaisia kuin muilla yhdistelmäopastimilla.

Liikennevirasto on päättänyt kokeilla laituriopastinjärjestelyä Pasilassa Keravan kaupunkiradan raiteilla yhdistelmäopastinkokeilun yhteydessä. Liikennevirastolla on Liikenteen turvallisuusviraston päätöksen TRAFI/215/05.02.05.01/2011 (7.7.2011) mukainen lupa poiketa kokeilussa määräyksistä "Rautatiejärjestelmän opasteista, opastimista ja liikennöintiin liittyvistä merkeistä" (RVI/1091/412/2009) ja "Turvalaitteet rautatiejärjestelmässä" (RVI/873/410/2009). Kyseiset määräykset on sittemmin kumottu, mutta niitä noudatetaan toistaiseksi ennen määräykset korvaavien ohjeiden valmistumista.

Laituriopastimen toiminta ja siihen liittyvät vaatimukset on esitetty tässä dokumentissa. Vaatimukset siirretään tarvittavilta osin ratateknisiin ohjeisiin (RATO) ja asetinlaitevaatimuksiin kokeilusta saatujen kokemusten perusteella.

L2.2 Laituriopastimen opasteet

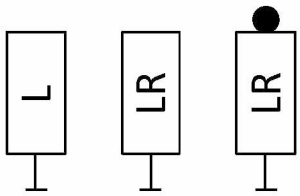
Laituriopastin voi näyttää eri tilanteissa seuraavat opasteet:

- Seis
  - Opastinta ei saa ohittaa (koskee junaliikennettä ja vaihtotyötä)
- Odota seis
  - Ennakkotieto Seis-opasteesta
  - Opastimen saa ohittaa
- Odota aja 35
  - Ennakkotieto Aja 35 -opasteesta
  - Opastimen saa ohittaa
  - Ei käytössä Pasilan kokeilussa
- Odota aja
  - Ennakkotieto Aja-opasteesta
  - Opastimen saa ohittaa

Laituriopastimen yhteyteen asennetaan etäisyyden seuraavalle opastimelle ilmoittava merkki. Merkin tarkoituksena on antaa lisätietoa etäisyydestä seuraavalle opastimelle, mutta merkillä ja sen tulkinnalla ei ole suoraa turvallisuusvaikutusta, koska ennakkotieto Seis-opasteesta annetaan aina vähintään esiopastinetäisyyden mukaisella etäisyydellä.

L2.3 Laituriopastimen piirrosmerkit

Mastoon sijoitetun laituriopastimen piirrosmerkit on esitetty alla. Vasemmalla laituriopastin, joka ei voi toimia vaihtokulkutien aloittavana opastimena tai paikallislupaan liittyvänä opastimena, keskellä laituriopastin, joka voi toimia vaihtokulkutien aloittavana opastimena, ja oikealla laituriopastin, joka voi toimia vaihtokulkutien aloittavana opastimena tai paikallislupaan liittyvänä opastimena. Piirrosmerkki esitetään muiden yhdistelmäopastimien piirrosmerkkien periaatteiden mukaisesti laituriopastimen ollessa sijoitettu opastinulokkeeseen tai -portaaliin, tunneliin tai ala-ATUun.



L2.4 Laituriopastimen sijoittaminen

Laituriopastin sijoitetaan alla kuvatuin poikkeuksin samojen vaatimusten mukaisesti kuin junakulkutien aloittava ja ennakkotietoa antava yhdistelmäopastin:

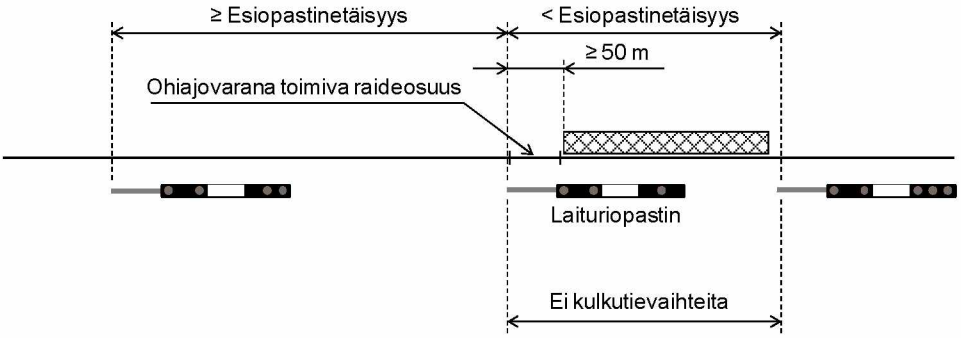
- Laituriopastimen ja sitä seuraavan junakulkutien päättävän opastimen välinen etäisyys saa olla lyhyempi kuin esiopastinetäisyys. Opastimien välisen etäisyyden on oltava vähintään 250 m tai laituriopastinta seuraavan opastimen opaste ei saa näkyä laituriopastimen kohdalle.

- Laituriopastimen ja sitä seuraavan junakulkutien päättävän opastimen välillä ei saa olla kulkutievaihteita.

- Laituriopastin on sijoitettava vähintään 50 m etäisyydelle sen takana olevasta matkustajalaiturista.

- Laituriopastimen takana on oltava vähintään 50 m pituinen raideosuus, jonka vapaana olo on laituriopastinta edeltävän opastimen ajon sallivan opasteen ehtona.

- Laituriopastin voidaan sijoittaa alle 350 m etäisyydelle matkustajalaiturista myös linjalla.



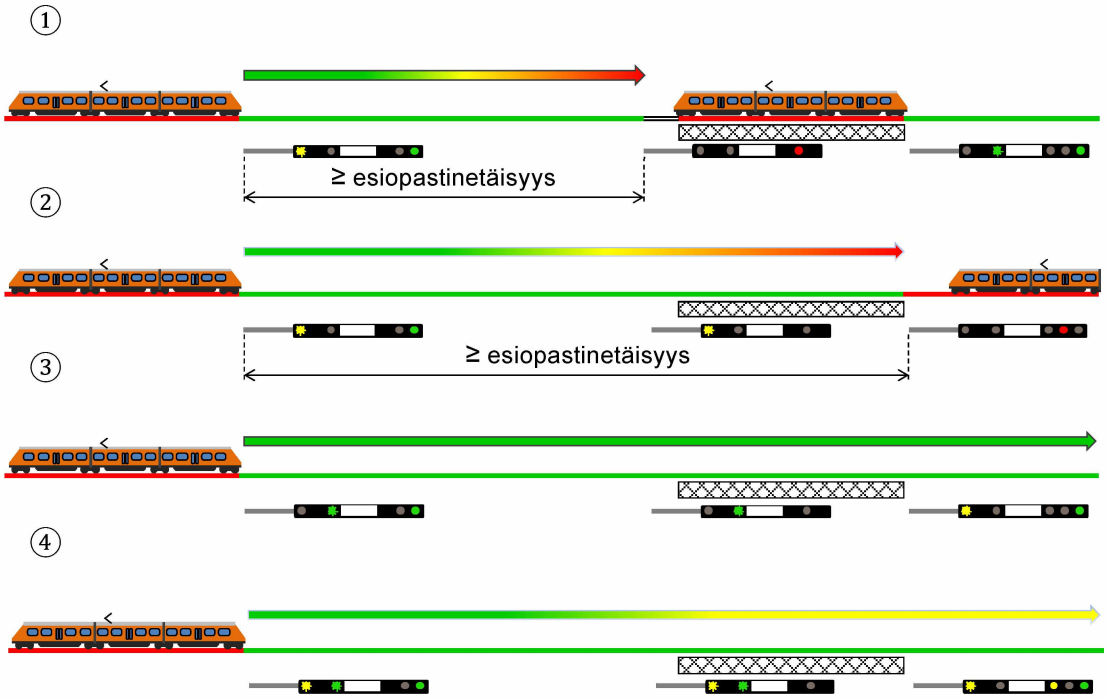
Kuva: Keskeisimmät laituriopastimen sijoitusvaatimukset

Laituriopastin voi olla myös vaihtokulkutien aloittava opastin ja/tai paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin.

Pasilan kokeilussa laituriopastinta edeltävän opastimen ja laituriopastimen välinen etäisyys on noin 1100 m, joka on pidempi kuin Helsingin asetinlaitteen alueella yleisesti käytetyt esiopastinetäisyydet. Laituriopastimen ja sitä seuraavan opastimen välinen etäisyys on noin 400 m, joten ennakkotieto laituriopastimen jälkeisen opastimen Seis-opasteesta annetaan 1500 m etäisyydellä. Kokeilussa laituriopastin on noin 60 m etäisyydellä matkustajalaiturista. Laituriopastimen ja matkustajalaiturin väliselle matkalle on toteutettu raideosuus, joka toimii laituriopastimen päättämien kulkuteiden ohiajovarana.

L2.5 Laituriopastimen toiminta kulkuteillä

Opastimien sijoittelua ja niiden toimintaa eri tilanteissa on kuvattu alla olevassa kuvassa.



Kohta 1:

- Laituriopastin näyttää Seis-opastetta raideosuuden ollessa varattu laituriopastimen ja sitä seuraavan opastimen välillä.
- Edellytyksenä kulkutien varmistamiselle laituriopastinta edeltävältä opastimelta laituriopastimelle on, että laituriopastimen takana oleva lyhyt raideosuus on vapaa.
- Laituriopastinta edeltävä opastin antaa ennakkotiedon laituriopastimen Seis-opasteesta, joten ennakkotieto saadaan vähintään esiopastinetäisyyden mukaisella etäisyydellä laituriopastimesta.

Kohta 2:

- Laituriopastin näyttää Odota seis -opastetta sitä seuraavan opastimen näyttäessä Seis-opastetta ja laituriopastimen takana olevien raideosuuksien ollessa vapaat.
- Laituriopastinta edeltävä opastin antaa ennakkotiedon laituriopastimen takana olevan opastimen Seis-opasteesta kulkutien ollessa varmistettu laituriopastinta edeltävältä opastimelta alkaen, joten ennakkotieto saadaan normaalia esiopastinetäisyyttä pidemmän matkan päässä, kun esiopastinetäisyys täyttyy jo laituriopastimelle.

Kohta 3:

- Laituriopastin näyttää Odota aja -opastetta sitä seuraavan opastimen näyttäessä Aja-opastetta ja laituriopastimen takana olevien raideosuuksien ollessa vapaat.
- Laituriopastinta edeltävä opastin antaa ennakkotiedon Aja-opasteesta kulkutien ollessa varmistettu laituriopastinta edeltävältä opastimelta alkaen.

Kohta 4:

- Laituriopastin näyttää Odota aja 35 -opastetta sitä seuraavan opastimen näyttäessä Aja 35 -opastetta ja laituriopastimen takana olevien raideosuuksien ollessa vapaat.
- Laituriopastinta edeltävä opastin antaa ennakkotiedon Aja 35 -opasteesta kulkutien ollessa varmistettu laituriopastinta edeltävältä opastimelta alkaen.
- Tämän kohdan mukaista tapausta ei tule käyttöön Pasilan kokeilussa.

L2.6 Laituriopastimen ohjaaminen asetinlaiteella

Kulkuteiden varmistamisen kannalta laituriopastin voi toimia junakulkutien aloittavana ja päättävänä opastimena ja lisäksi antaa ennakkotiedon seuraavan opastimen opasteesta. Laituriopastimen sijaitessa asetinlaitteen toiminnan kannalta tarkasteltuna linjalla laituriopastin voi toimia varmistetun suojavälin aloittavana ja päättävänä opastimena. Laituriopastimelle päättyvää junakulkutietä tai suojaväliä varmistettaessa laituriopastimen takana olevan raideosuuden vapaanaolo on valvottava junakulkutien ohiajovaran ehdoin tai edeltävän opastimen ajon sallivan opasteen näyttämisen ehtona.

Laituriopastin voi toimia myös vaihtokulkutien aloittavana opastimena ja/tai paikallislupa-alueeseen liittyvänä opastimena, kun se on varustettu vastaavin valoyksiköin. Vaihtokulkutien aloittavana opastimena ja paikallislupa-alueeseen liittyvänä opastimena olevaa laituriopastinta ohjataan samoin periaattein kuin vastaavia yhdistelmäopastimia muutoin.

Asetinlaitteen toiminnan kannalta laituriopastimen ohjaaminen vastaa yhdistelmäopastimen, joka voi toimia junakulkutien aloittavana opastimena ja ennakkotiedon antavana opastimena, ohjaamista sillä poikkeuksella, että opastimessa ei ole Aja ja Aja 35 -opasteiden valoyksiköitä.

Laituriopastimella oleva ohjauslinja JKV-E01 aktivoidaan, kun laituriopastin näyttää opastetta Odota aja.
Laituriopastin huomioidaan ohjauslinjojen JKV1-JKV4 toiminnassa samaan tapaan kuin erillinen pääopastin eli laituriopastinta edeltävällä ajon sallivaa opastetta näyttävällä opastimella on aktiivisena samat ohjauslinjat JKV1-JKV4 kuin laituriopastimella laituriopastimen näyttäessä opastetta Odota aja tai Odota aja 35. Ohjauslinjojen JKV1-JKV4 toiminta on esitetty alla olevassa taulukossa. Lisäksi dokumentin liitteenä on esimerkki peräkkäisten opastimien opasteista, aktiivisista ohjauslinjoista ja baliisisanomista eri tilanteissa.

Tarkasteltavan opastimen aktivoitava ohjauslinja	Ohjauslinjan aktivointiehdot						
	Tarkasteltavaa opastinta seuraava opastin		Tarkasteltavaa opastinta seuraava esiopastin voi näyttää opasteet			Tarkasteltavaa opastinta seuraavan esiopastimen näyttämä opaste	Aktiivinen ohjauslinja tarkasteltavaa opastinta seuraavalla opastimella
	Erillinen esiopastin tai pää- ja esiopastimen yhdistelmä	Erillinen pääopastin tai laituriopastin	Eo2	Eo3	Eo4		
JKV1	X	o	-	-	-	Eo1	-
	o	X	-	-	-	-	JKV1
JKV2	X	o	X	o	o	Eo2	-
	X	o	X	X	o	Eo3	-
	X	o	X	X	X	Eo4	-
	o	X	-	-	-	-	JKV2
JKV3	X	o	-	-	-	Eo1	JKV1
	X	o	X	o	o	Eo2	JKV2
	X	o	X	X	o	Eo3	JKV2
	X	o	X	X	X	Eo4	JKV2
	o	X	-	-	-	-	JKV3
JKV4	X	o	-	-	-	Eo1	JKV2
	X	o	X	o	o	Eo2	JKV1
	X	o	X	X	o	Eo3	JKV1
	X	o	X	X	X	Eo4	JKV1
	o	X	-	-	-	-	JKV4

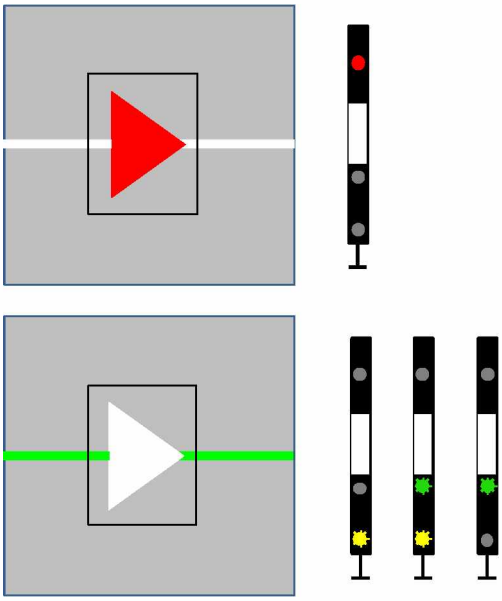
X = Ehto toteutuu, o = Ehto ei toteudu, - = Ehtoa ei tarkastella

Laituriopastinta edeltävän opastimen ohjauslinja JKV6 aktivoidaan, kun laituriopastinta edeltävä opastin näyttää Aja tai Aja 35 opastetta ja laituriopastin Odota seis, Odota aja tai Odota aja 35 -opastetta.

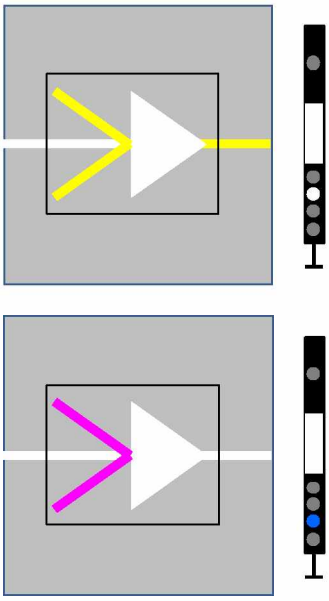
Laituriopastimen ilmaisu vastaa pääopastimen ilmaisua sen näyttäessä Seis-opastetta. Ennakkotietoa antaessaan laituriopastimen ilmaisu on valkoinen. Laituriopastimen ilmaisu vastaa muiden yhdistelmäopastimien ilmaisua opastimen ollessa vaihtokulkutien aloittava opastin tai paikallislupa-alueeseen liittyvä opastin.

Laituriopastimen ilmaisut asetinlaitteen ohjauskuvassa on esitetty alla olevissa kuvissa.

Laituriopastimen Seis-opasteen ja ennakkotietoa toistavan opasteen ilmaisut:



Ilmaisut laituriopastimella, joka voi toimia vaihtokulkutien aloittavana opastimena tai paikallislupa-alueeseen liittyvänä opastimena:



L2.7 Laituriopastimen liittäminen JKV-järjestelmään

Laituriopastimen ja sitä edeltävän opastimen ohjauslinjatarpeen määrittelyssä on huomioitava:

- Laituriopastimelle on määritettävä ohjauslinja JKV-E01, kun laituriopastin voi näyttää molemmat opasteet Odota aja ja Odota aja 35.

- Tiedonsiirtomatkan täyttämisessä ohjauslinjojen JKV1-JKV4 avulla on huomioitava, että laituriopastinta edeltävällä opastimella on aktiivisena sama ohjauslinja JKV1-JKV4 kuin laituriopastimella molempien opastimien näyttäessä ajon sallivaa opastetta.

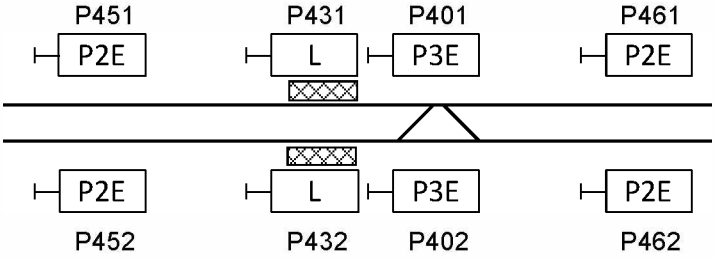
- Laituriopastinta edeltävälle opastimelle on määritettävä ohjauslinja JKV6.

Laituriopastin kytketään JKV-järjestelmään kuten junakulkutien aloittava ja ennakkotietoa antava yhdistelmäopastin seuraavin poikkeuksin:

- Laituriopastimen molemmat ennakkotietoa antavat valoyksiköt kytketään koodaimeen. Keltainen valoyksikkö kytketään koodaimen sisääntuloon LD1 ja vihreä sisääntuloon LD2.

- Laituriopastinta edeltävän opastimen opastinpisteen ja laituriopastimen toistopisteen tai -pisteiden balisiisanomat ohjelmoidaan kuten laituriopastin olisi pääopastinpiste.

Esimerkki laituriopastimen, jolla on ohjauslinjat JKV-Eo1 ja JKV1, koodainkytkennästä on esitetty seuraavassa taulukossa.



P431

	Po	Eo	Ohjauslinjat				Sanoman nimi	Kulkutie
1	Po0	-	-	-	-	-	Seis	431
2		Eo0	-	-	-	-	-/seis	431-401
3		Eo2	-	-	-	-	-/aja 35/seis	431-401-462
4		Eo2	JKV1	-	-	-	-/aja 35/aja	431-401-462-482
5		Eo1	JKV-Eo1	JKV1	-	-	-/aja/seis	431-401-461
6		Eo1	JKV-Eo1	JKV1	-	-	-/aja/aja	431-401-461-481

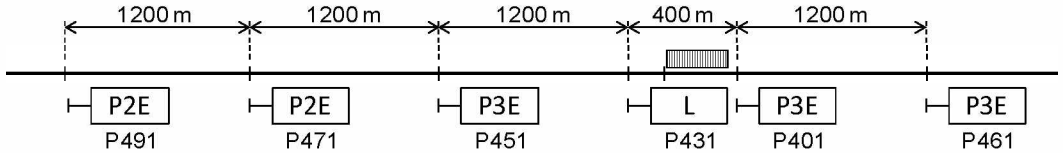
Kytkentä
LD1 Eo Ke
LD2 Eo Vi
LD3 JKV-Eo1
LD4 JKV1

Laituriopastimeen liittyvät baliisisanomat ohjelmoidaan kuten pää- ja esiopastimen yhdistelmän baliisisanomat seuraavin poikkeuksin:

- Tilanteessa, jossa laituriopastin näyttää Odota seis -opastetta, laituriopastimen toistopisteen ja laituriopastinta edeltävän opastimen opastinpisteen baliisisanomat ohjelmoidaan sanomatyypillä DS. Etäisyydeksi seuraavalle pääopastimelle ohjelmoidaan etäisyys laituriopastimelle ja Seis-tiedoksi laituriopastimen ja Seis-opastetta näyttävän opastimen välinen etäisyys.

- Laituriopastimeen päättyvillä kulkuteillä baliisisanoman Seis-tiedoksi ohjelmoidaan laituriopastimen takana olevan raideosuuden pituus.

Esimerkki ohjauslinjojen toiminnasta ja tiedonsiirtomatkan muodostumisesta



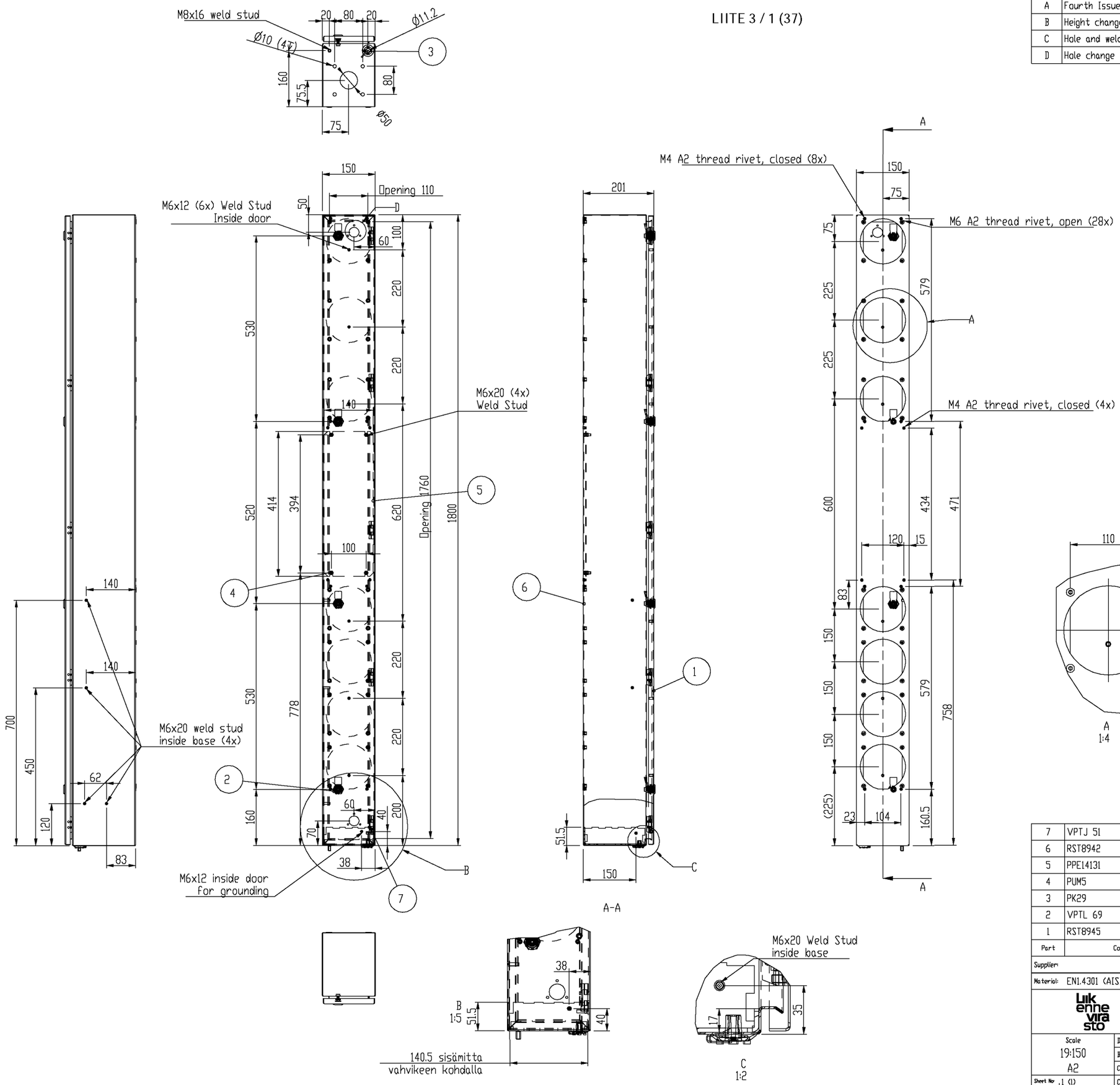
P491					P471					P451						P431					P401					P461		
Po	Eo	Ohjauslinjat		Sanoma	Po	Eo	Ohjauslinjat		Sanoma	Po	Eo	Ohjauslinjat			Sanoma	Po	Eo	Ohjauslinjat		Sanoma	Po	Eo	ausli		Sanoma	Po	Eo	Sanoma
Po1	Eo1	-	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	-	-	RSS, Db=1200	Po0	-	-	-	-	Si, vl=0	Po0	-	-	-	Si, vl=0	Po0	-	-	Si, vl=0	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV1	-	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo1	-	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	-	-	-	OS, Db=1200, Ms=50	Po0	-	-	-	Si, vl=0	Po0	-	-	Si, vl=0	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV1	-	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo1	-	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	JKV6	-	-	DS, Db+Ms=1600	-	Eo0	-	-	RSS, Db=400	Po0	-	-	Si, vl=0	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	-	DS, Db+Ms=4000	Po1	Eo1	JKV6	-	-	DS, Db+Ms=2800	-	Eo1	-	-	DS, Db+Ms=1600	Po1	Eo0	-	RSS, Db=1200	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV6	-	DS, Db+Ms=4000	-	Eo1	JKV1	-	DS, Db+Ms=2800	Po1	Eo1	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	RSS, Db=1200
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo1	DS, Db+Ms=2400
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	JKV6		DS, Db+Ms=4000	-	Eo1	JKV2	-	DS, Db+Ms=2800	Po1	Eo2	-	DS, Db+Ms=2400	Po2	Eo0	RSS, Db=1200
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	JKV4	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	DS, Db+Ms=3600	Po2	Eo1	DS, Db+Ms=2400
Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	-	DS, Db+Ms=4000	Po1	Eo2	JKV6	-	-	DS, Db+Ms=2800	-	Eo2	-	-	DS, Db+Ms=1600	Po2	Eo0	-	RSS, Db=1200	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV6	-	DS, Db+Ms=4000	-	Eo2	JKV1	-	DS, Db+Ms=2800	Po2	Eo1	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	RSS, Db=1200
Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo2	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV1	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo1	DS, Db+Ms=2400
Po1	Eo1	JKV2	-	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo2	-	-	DS, Db+Ms=2400	Po2	Eo0	-	-	-	RSS, Db=1200	Po0	-	-	-	Si, vl=0	Po0	-	-	Si, vl=0	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV2	-	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo2	-	-	DS, Db+Ms=2400	Po2	Eo0	JKV6	-	-	RSS, Db=1600	-	Eo0	-	-	RSS, Db=400	Po0	-	-	Si, vl=0	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	-	DS, Db+Ms=4000	Po2	Eo1	JKV6	-	-	DS, Db+Ms=2800	-	Eo1	-	-	DS, Db+Ms=1600	Po1	Eo0	-	RSS, Db=1200	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV1	JKV6	-	DS, Db+Ms=4000	-	Eo1	JKV1	-	DS, Db+Ms=2800	Po1	Eo1	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	RSS, Db=1200
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV1	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo1	DS, Db+Ms=2400
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV2	JKV6	-	DS, Db+Ms=4000	-	Eo1	JKV2	-	DS, Db+Ms=2800	Po1	Eo2	-	DS, Db+Ms=2400	Po2	Eo0	RSS, Db=1200
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV2	JKV4	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	DS, Db+Ms=3600	Po2	Eo1	DS, Db+Ms=2400
Po1	Eo1	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV2	-	DS, Db+Ms=4000	Po2	Eo2	JKV6	-	-	DS, Db+Ms=2800	-	Eo2	-	-	DS, Db+Ms=1600	Po2	Eo0	-	RSS, Db=1200	Po0	-	Si, vl=0
Po1	Eo1	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo2	JKV1	JKV6	-	DS, Db+Ms=4000	-	Eo2	JKV1	-	DS, Db+Ms=2800	Po2	Eo1	-	DS, Db+Ms=2400	Po1	Eo0	RSS, Db=1200
Po1	Eo1	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo2	JKV1	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo2	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV1	DS, Db+Ms=3600	Po1	Eo1	DS, Db+Ms=2400
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	Si, vt=vl	Po1	Eo1	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo2	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV1	Si, vt=vl	Po1	Eo1	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV1	JKV4	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	Si, vt=vl	Po1	Eo2	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV4	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo2	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV2	Si, vt=vl	Po1	Eo2	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV2	JKV4	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	Si, vt=vl	Po2	Eo1	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo2	JKV2	JKV4	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo2	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo2	JKV1	Si, vt=vl	Po2	Eo1	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV2	JKV4	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV1	JKV4	Si, vt=vl	Po2	Eo1	JKV2	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo1	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV2	Si, vt=vl	Po2	Eo2	DS, Db+Ms=3600
Po1	Eo1	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po1	Eo2	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo2	JKV2	JKV3	JKV6	Si, vt=vl	-	Eo2	JKV2	JKV3	Si, vt=vl	Po2	Eo2	JKV2	Si, vt=vl	Po2	Eo2	DS, Db+Ms=3600

Sanoma-sarakkeissa käytetyt lyhenteet:

Si, Vl=0	= Pääopastinpisteen Seis-opasteen baliisisanoma
RSS, Db=1200	= Pääopastinpisteen baliisisanoma, kun seuraava opastin näyttää Seis-opastetta, matka Seis-opastetta näyttävälle opastimelle on 1200 m
OS, Db=1200, Ms=50	= Pääopastinpisteen baliisisanoma, kun seuraava opastin näyttää Seis-opastetta 1200 m etäisyydellä ja sillä on 50 m etäisyyteen turvattavaan kohtaan perustuva laskennallinen valvontanopeus
DS, Db+Ms=2400	= Pääopastinpisteen baliisisanoma, kun tiedonsiirtomatkalla on Seis-opastetta näyttävä opastin, matka Seis-opastetta näyttävälle opastimelle on 2400 m
Si,vt=vl	= Pääopastinpisteen baliisisanoma ilman tietoa Seis-opasteesta

ID	Description	Date	By	Appr.
A	Fourth Issue	21.02.12	AKu	
B	Height changed to 1800. Depth changed to 200. Hole and weld stud changes.	13.02.13	AKu	
C	Hole and weld bolt changes	18.03.13	AKu	
D	Hole change from 32,5 mm to 50 mm	14.01.14	MSi	

LIITE 3 / 1 (37)



COLOR: Base: RAL9005SM8, sileä matta, kiiltoaste 8%
Door: RAL1021S "Rape yellow"

Part	Code	Description	Pcs	Weight (g)/pcs
7	VPTJ 51	SARANA E-POHJAAN	5	0
6	RST8942	POHJA	1	0
5	PPE14131	Mounting plate	1	
4	PUM5	M6 NUT	8	2
3	PK29	Kondenssitulppa	1	
2	VPTL 69	KOLMIOKANTA 10/M5	4	
1	RST8945	DOOR / OVI	1	

Supplier: | Tool No: | Volume | Weight (g) - 9

Material: EN1.4301 (AISI304) | Ensto Mat:

Liikennevirasto

Ensclosure
ESSP 1518020

Scale 19:150 A2	Date	12.12.11
	By	AKu
	Checked	
Sheet No 1 (1)	Ctrl	

Replaces:
Replaced:
Drw No: D
Ref: Ensto
Code: KOT62222

Model
Drawing KOT62222

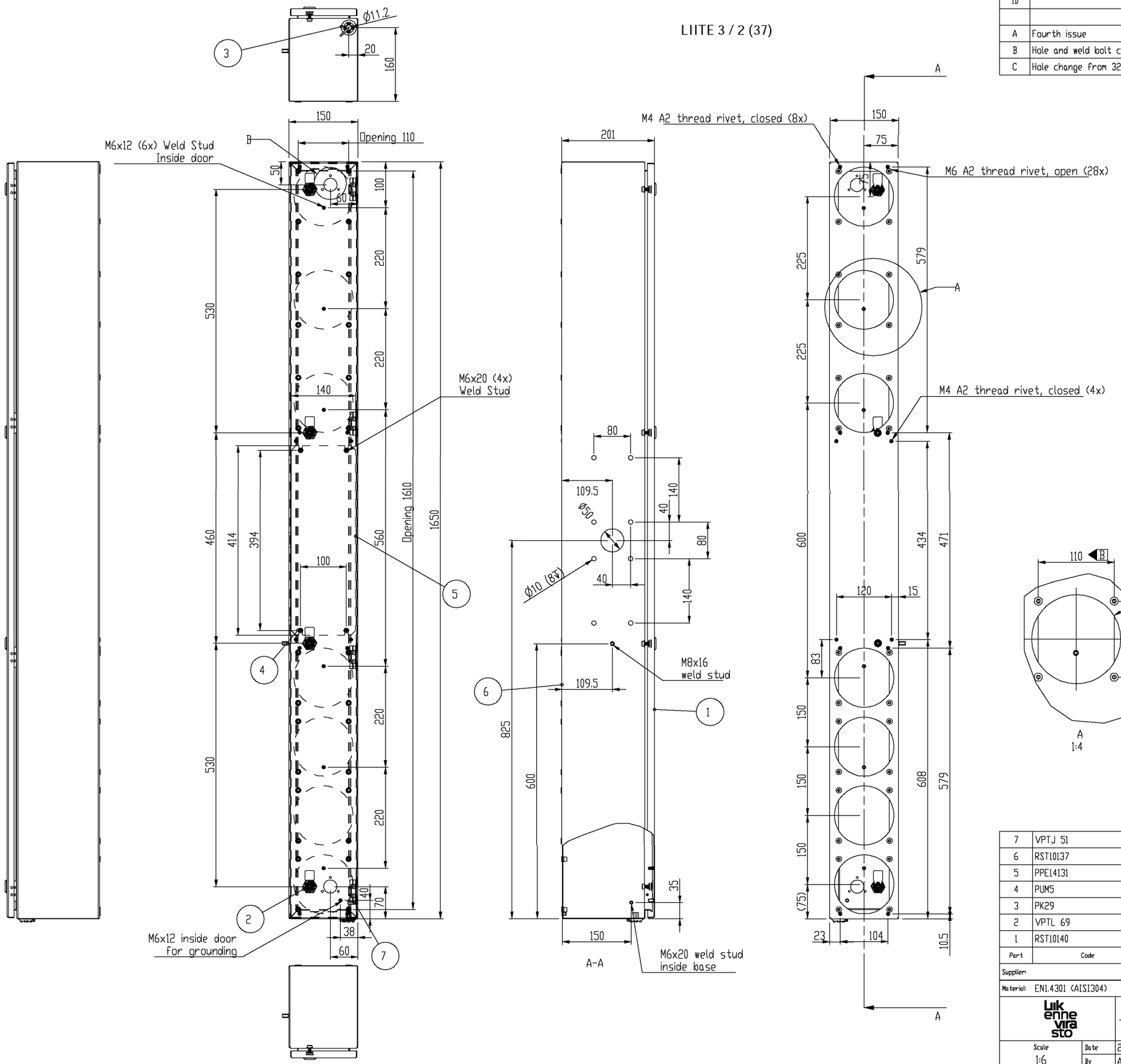
ISO 13920-BG WELDINGS
WELDED CONSTRUCTIONS

DIN 6930-C STAMPED STEEL PARTS
FLAT SURFACES / BENDINGS

ISO 2768-C GENERAL TOLERANCES
LINEAR AND ANGULAR DIMENSIONS

ID	Description	Date	By	Appr.
A	Fourth issue	13.02.13	AKu	
B	Hole and weld bolt changes.	18.03.13	AKu	
C	Hole change from 32,5 mm to 50 mm	14.01.14	MSi	

LIITE 3 / 2 (37)



COLOR: RAL9005SM8, sileä matta, kiiltoaste 8%
Door: RAL1021S "Rape yellow"

Part	Code	Description	Pcs	Weight (g)/pcs
7	VPTJ 51	SARANA E-POHJAAN	4	0
6	RST10137	POHJA	1	0
5	PPE14131	Mounting plate	1	
4	PUM5	M6 NUT	8	2
3	PK29	Kondenssitulppa	1	
2	VPTL 69	KOLMIOKANTA 10/M5	4	
1	RST10140	OOOR / OVI	1	

Supplier: | Tool No: | Volume | Weight (g) - 9

Material: EN1.4301 (AISI304) | Ensto Mat:

Liikenne virasto

Ensclosure

ESSP 1516520

Scale	Date	29.01.13
1:6	By	AKu
A2	Checked	
Sheet No 1 (1)	Ctrl	

Replaces:
Replaced:
Drw No: C
Ref: Ensto
Code: KOT62513

Model
Drawing KOT62513

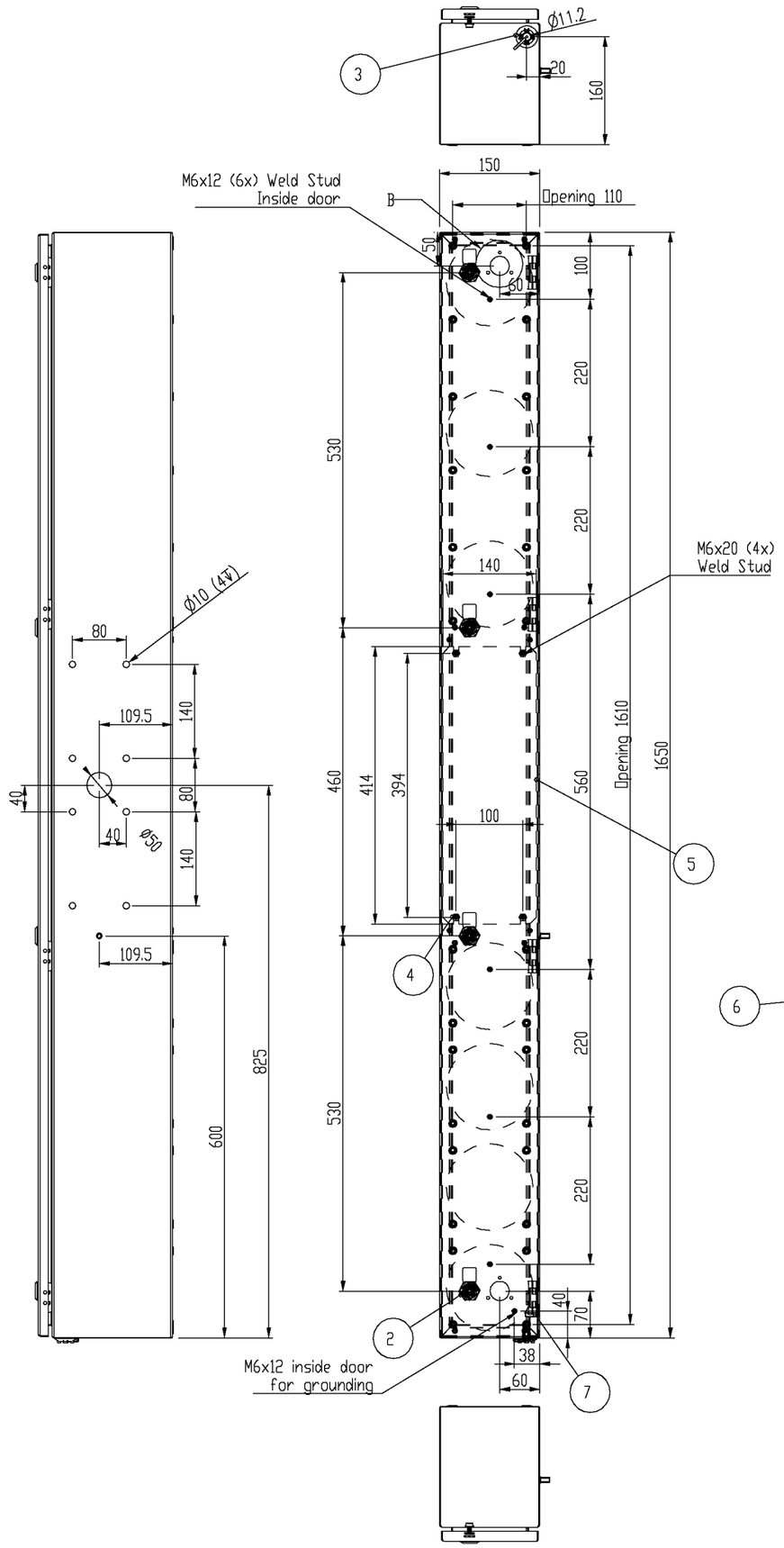
ISO 13920-BG WELDINGS
WELDED CONSTRUCTIONS

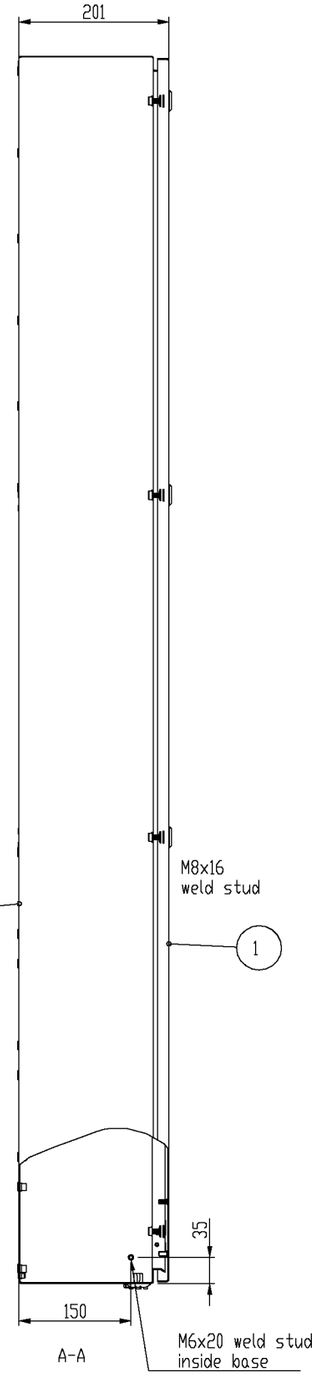
DIN 6930-C STAMPED STEEL PARTS
FLAT SURFACES / BENDINGS

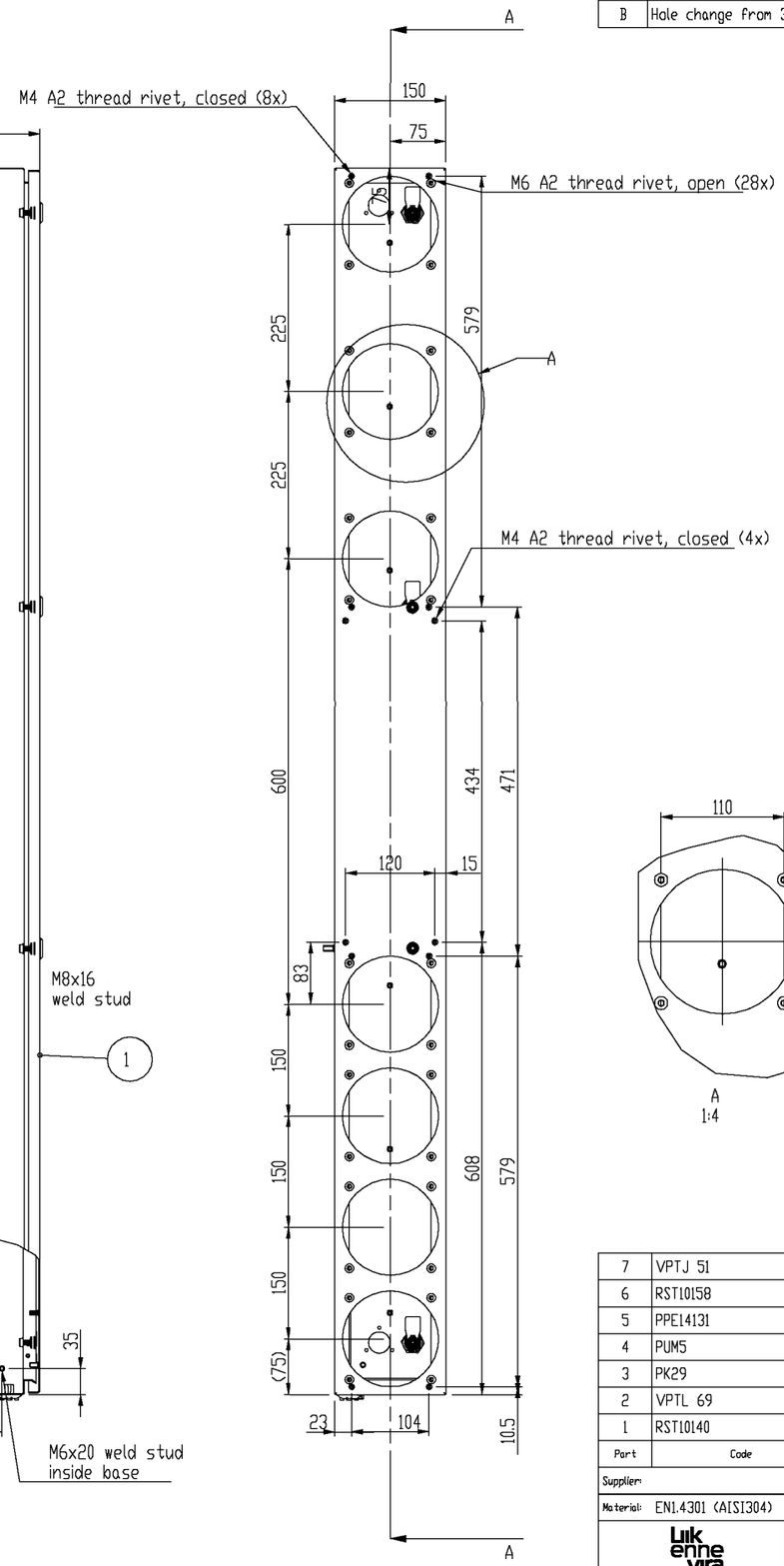
ISO 2768-C GENERAL TOLERANCES
LINEAR AND ANGULAR DIMENSIONS

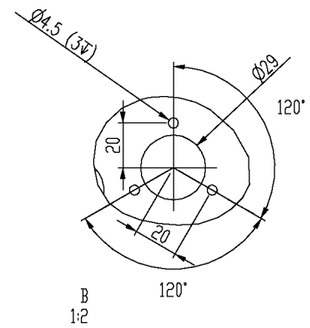
LIITE 3 / 3 (37)

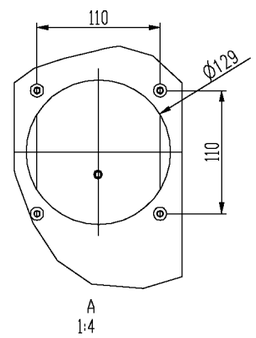
ID	Description	Date	By	Appr.
A	First issue	18.03.13	AKu	
B	Hole change from 32,5 mm to 50 mm	14.01.14	MSi	











COLOR: RAL9005SM8, sileä matta, kiiltoaste 8%
Door: RAL1021S "Rape yellow"

Part	Code	Description	Pcs	Weight (g)/pcs
7	VPTJ 51	SARANA E-POHJAAN	4	0
6	RST10158	POHJA	1	0
5	PPE14131	Mounting plate	1	
4	PUM5	M6 NUT	8	2
3	PK29	Kondenssituloppa	1	
2	VPTL 69	KOLMIOKANTA 10/M5	4	
1	RST10140	DOOR / OVI	1	

Supplier:	Tool No:	Volume	Weight (g)	- g
Material: EN1.4301 (AISI304)	Ensto Mat:			

Liikennevirasto

Scale	Date	29.01.13
1:6	By	AKu
A2	Checked	
Sheet No 1 (1)	Ctrl	

Ensclosure

ESSP 1516520

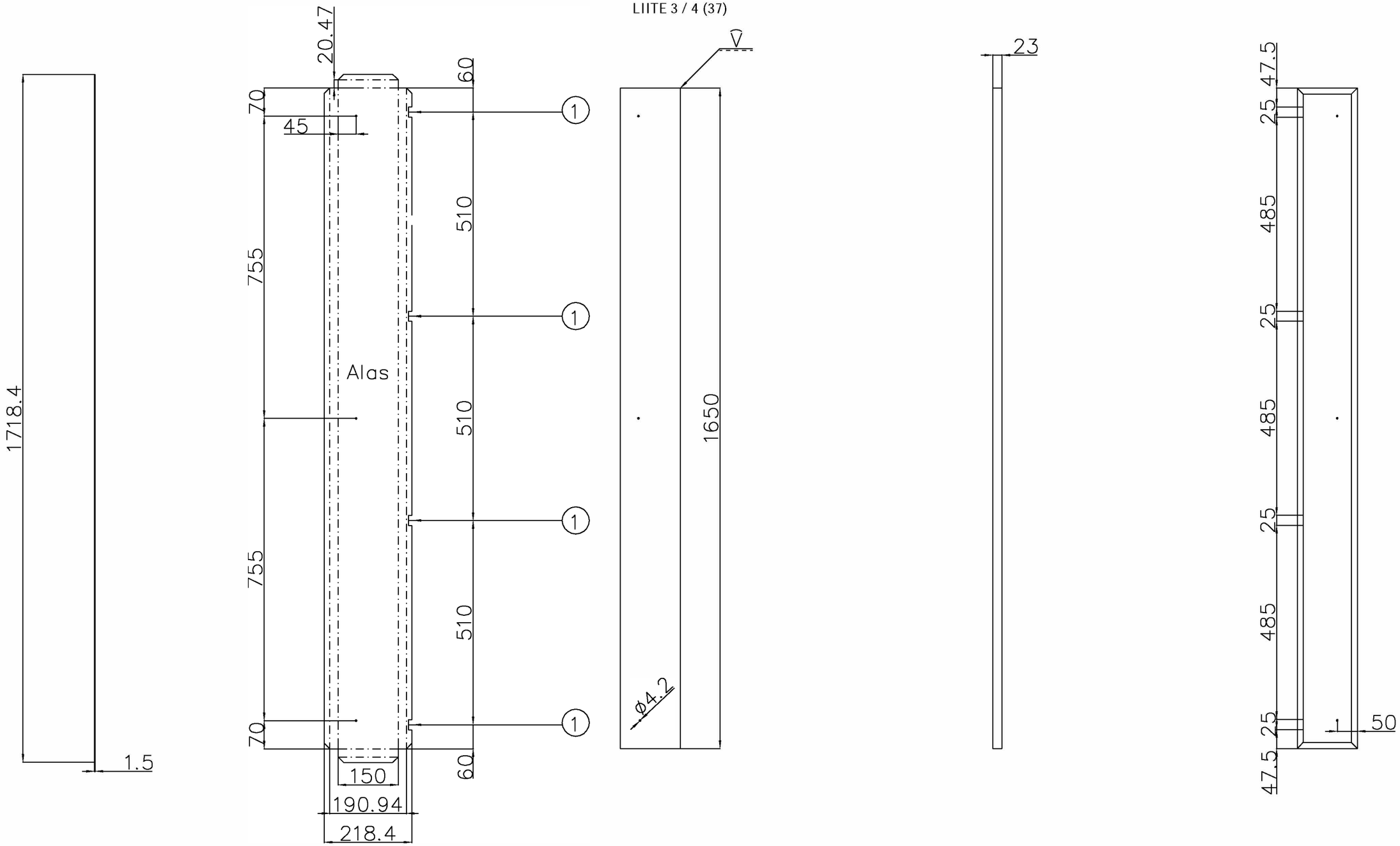
Replaces:	
Replaced:	
Dwg No:	B
Ref:	Ensto
Code:	KOT62547

Model
Drawing KOT62547

ISO 13920-BG WELDINGS
WELDED CONSTRUCTIONS

DIN 6930-C STAMPED STEEL PARTS
FLAT SURFACES / BENDINGS

ISO 2768-C GENERAL TOLERANCES
LINEAR AND ANGULAR DIMENSIONS



1 Dirak–saranat yht. 4kpl hitsataan kanteen, varmista kannen toimivuus

MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	18.12.2013	Hanke tai rataosa: OJ2010		Piirustuksen sisältö: OJ2010–0003 (1650) Kapea kansi lyhyempi		
Suunn.	M.Nevaharju	18.12.2013					
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013					
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013					

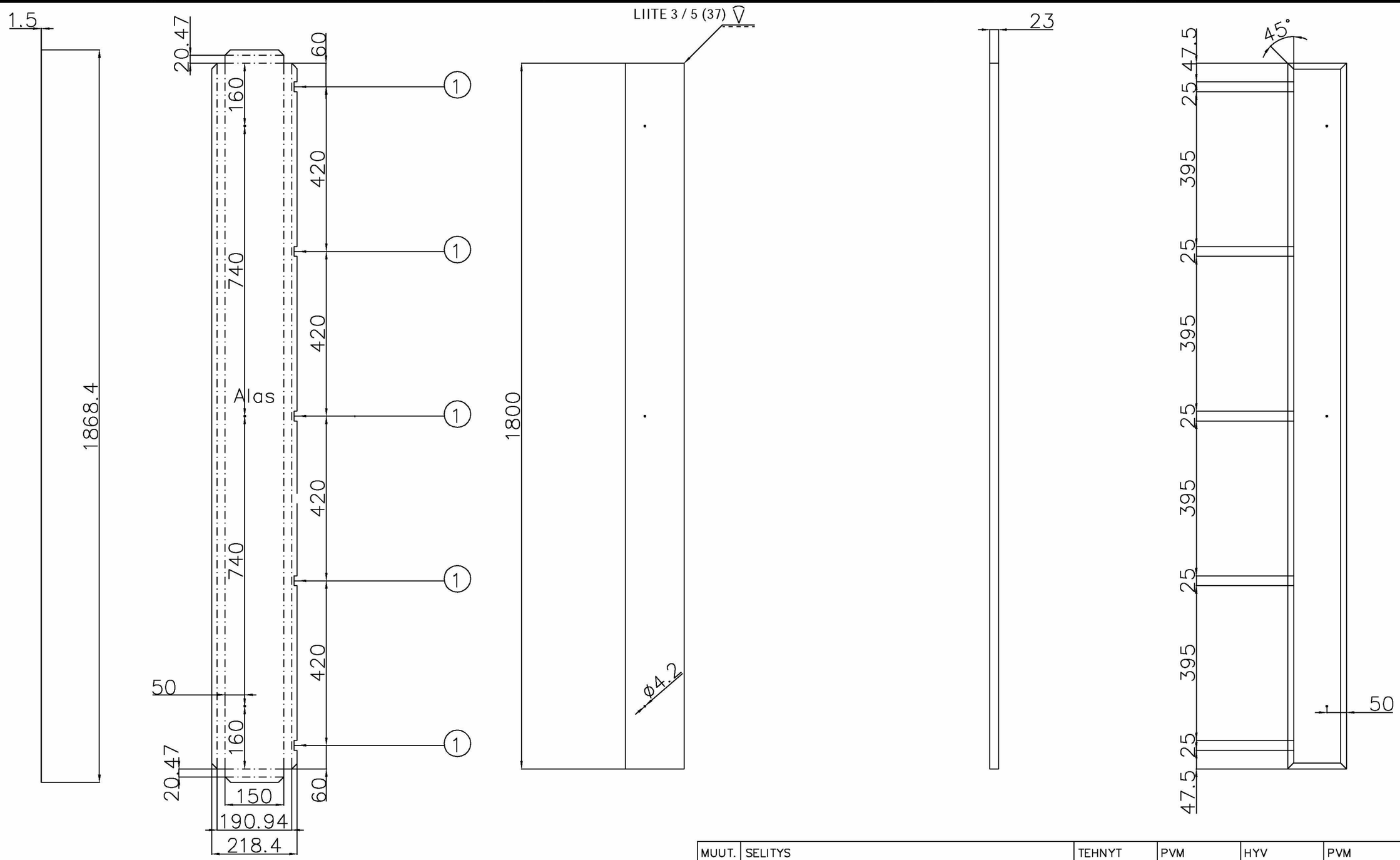
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe:

Mittakaava: 1:10

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0003		1	1



1 Dirak–saranat yht. 5kpl hitsataan kanteen, varmista kannen toimivuus

MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	18.12.2013				
Suunn.	M.Nevaharju	18.12.2013				
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013				
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013				

Hanke tai rataosa: OJ2010

Piirustuksen sisältö: OJ2010–0003
Kapea kansi pidempi (1800)

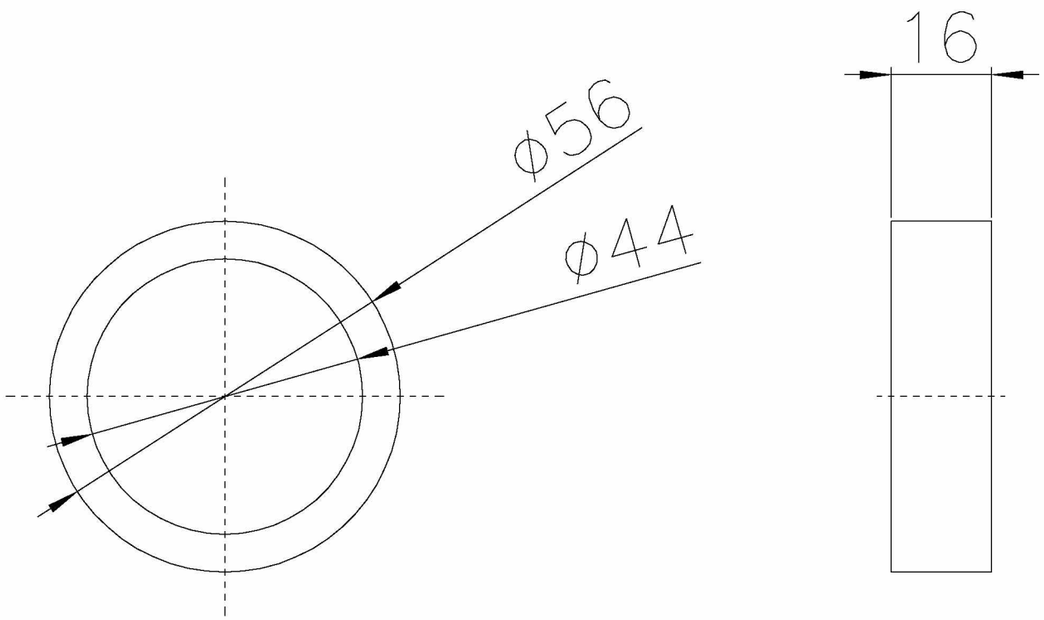
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava: 1:10

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0003		1	1



Holkille ei ole käyttöä, jos osa valmistetaan 14.1.14 päivitettyjen kuvien mukaisesti. Kuvissa kiinnityslevyn keskireikää on suurennettu 44 mm --> 50 mm. –JNi 14.1.14

A	Kommentin lisäys päivitettyjen kuvien vuoksi		MSi	14.1.2014	MTE	14.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	05.12.2013	Hanke tai rataosa	Piirustuksen sisältö
Suunn.	M.Nevaharju	05.12.2013	0J2010	D56–16 Holkki
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013		
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013		

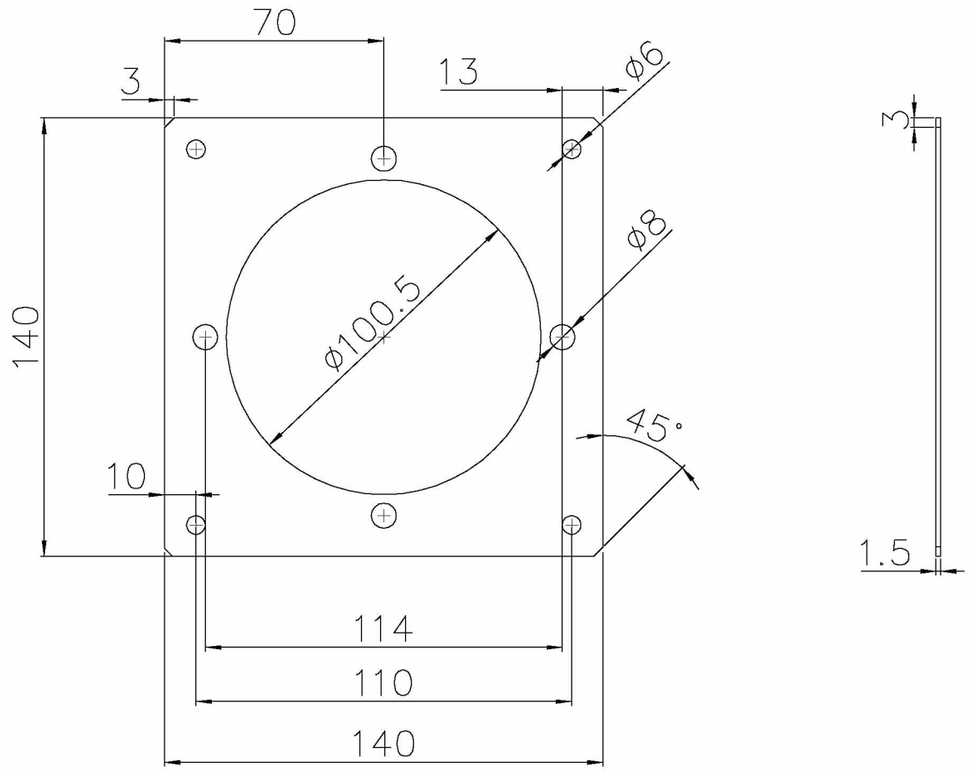
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	D56–16	A	1	1



A	Reikävälin muutos 120 mm –> 110 mm		MSi	14.1.2014	MTE	14.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	09.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö	
Suunn.	M.Nevaharju	09.12.2013	OJ2010		OJ2010–0004	
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013			Lipaton valolevy	
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013				

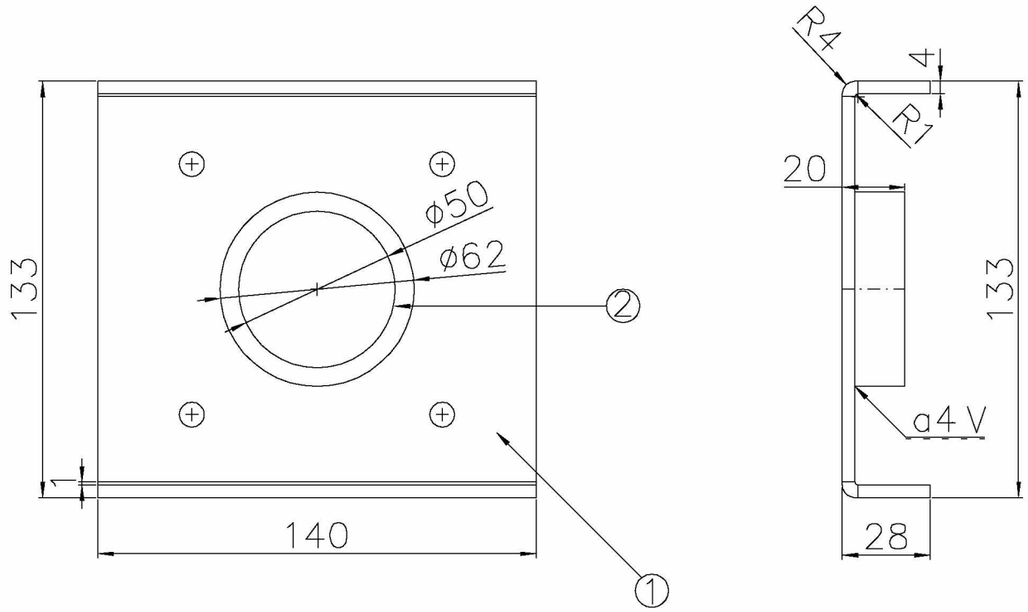
Tilaaja: Liikenneviraston

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0004	A	1	1



KUUMASINKITYS

VIITTEET:
1. OJ2010–0007
2. holkki D56–16

A	Aukon halkaisijan muutos		MSi	14.1.2014	MTE	14.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	09.12.2013	Hanke tai rataosa: OJ2010	Piirustuksen sisältö: OJ2010–0006 Kapean kiinnityslevy kok.		
Suunn.	M.Nevaharju	09.12.2013				
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013				
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013				

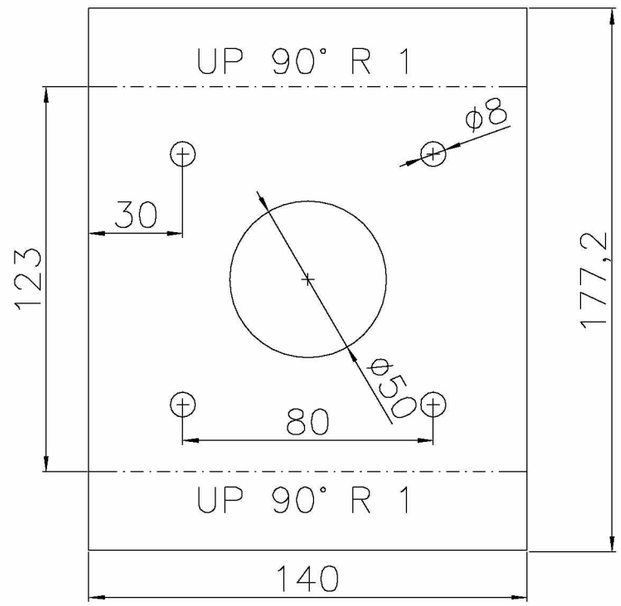
Tilaaja: Liikennevirasto

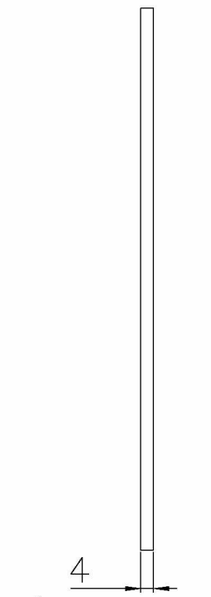
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

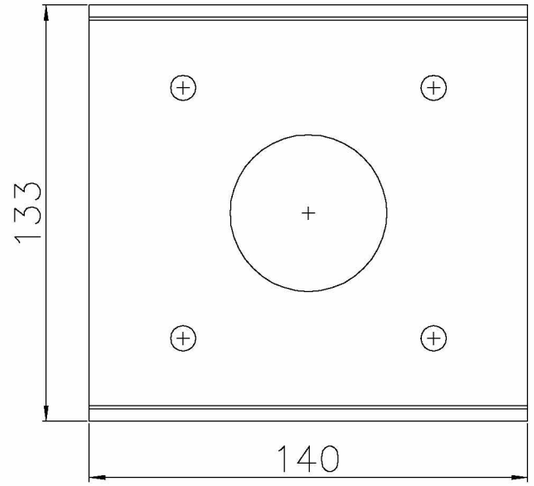
Suunnitteluvaihe:

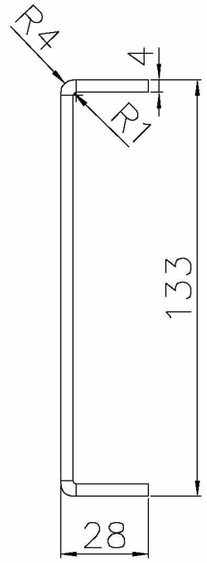
Mittakaava: 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0006	A	1	1









A	Aukon halkaisijan muutos		MSi	14.1.2014	MTE	14.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	09.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö	
Suunn.	M.Nevaharju	09.12.2013	OJ2010		OJ2010–0007	
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013			Kapean kiinnityslevy	
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013				

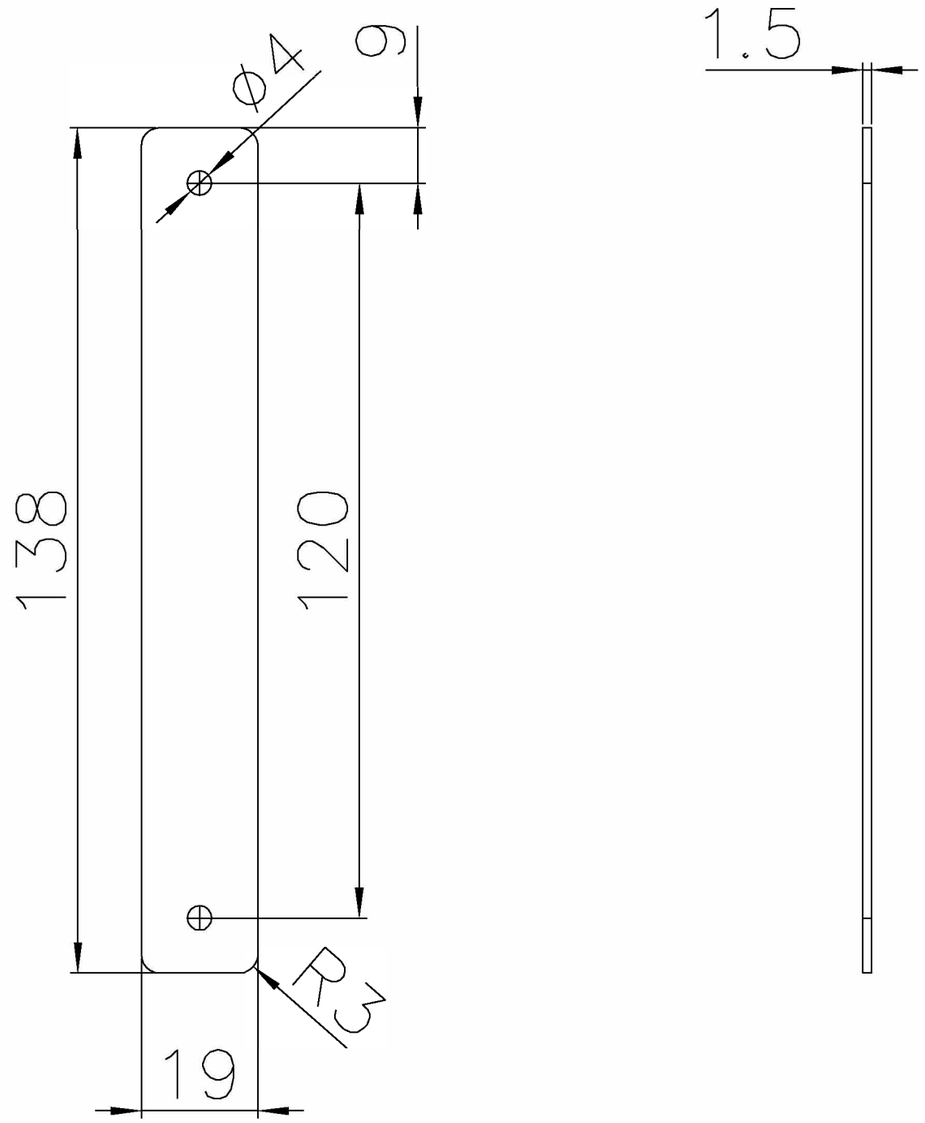
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0007	A	1	1



MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	09.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	09.12.2013	OJ2010		OJ2010–0008		
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013			Tunnuksen kiinnityslevy		
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013					

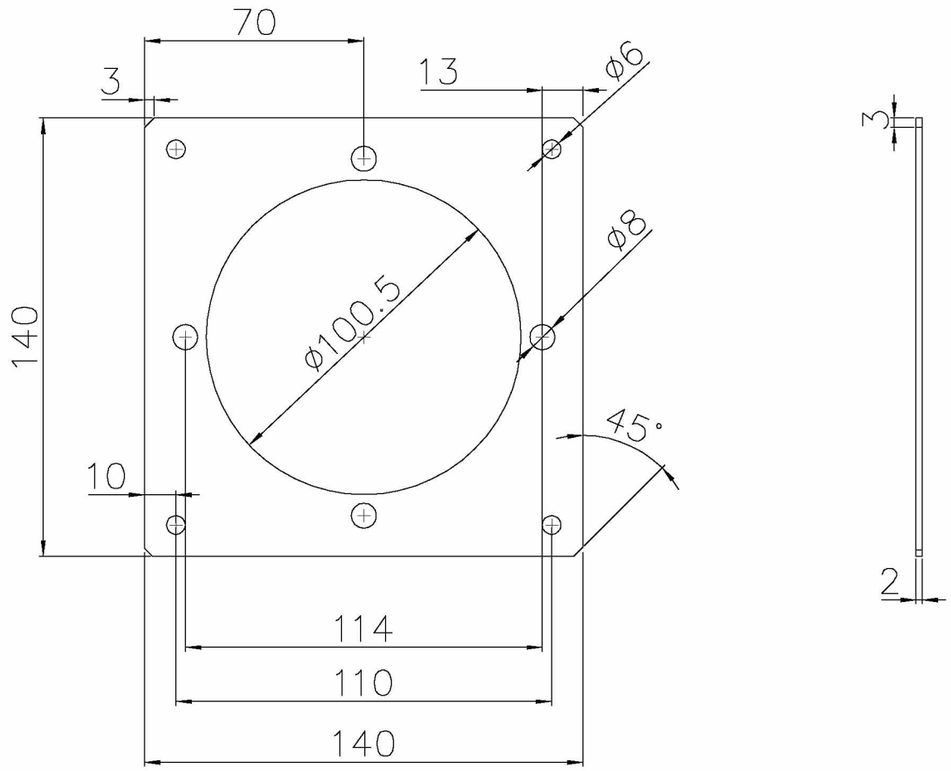
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0008		1	1



A	Reikävälin muutos 120 mm –> 110 mm		MSi	14.1.2014	MTE	14.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	09.12.2013	Hanke tai rataosa: OJ2010	Piirustuksen sisältö: OJ2010–0010 Valolevyn tiiviste		
Suunn.	M.Nevaharju	09.12.2013				
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013				
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013				

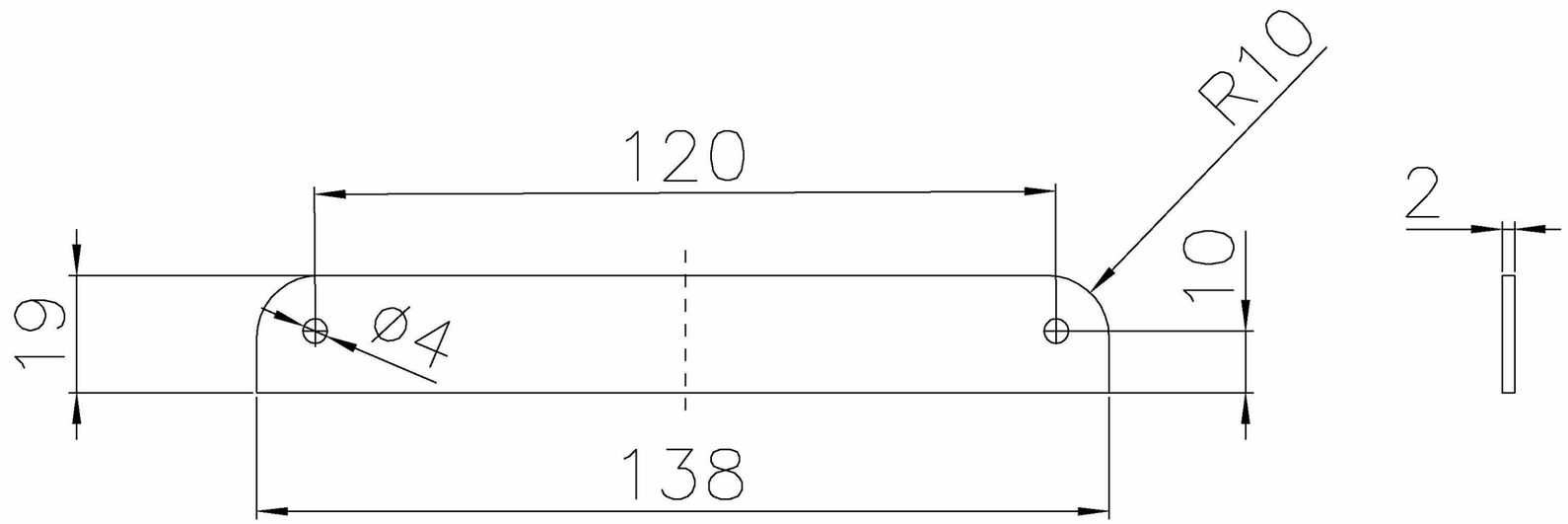
Tilaaja: Liikenneviraston

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe:

Mittakaava: 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0010	A	1	1



Materiaali:
neopreenikumilevy
esim.
CR26034

MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	10.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	10.12.2013	OJ2010		OJ2010–0011		
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013			Tunnuksen tiiviste		
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013					

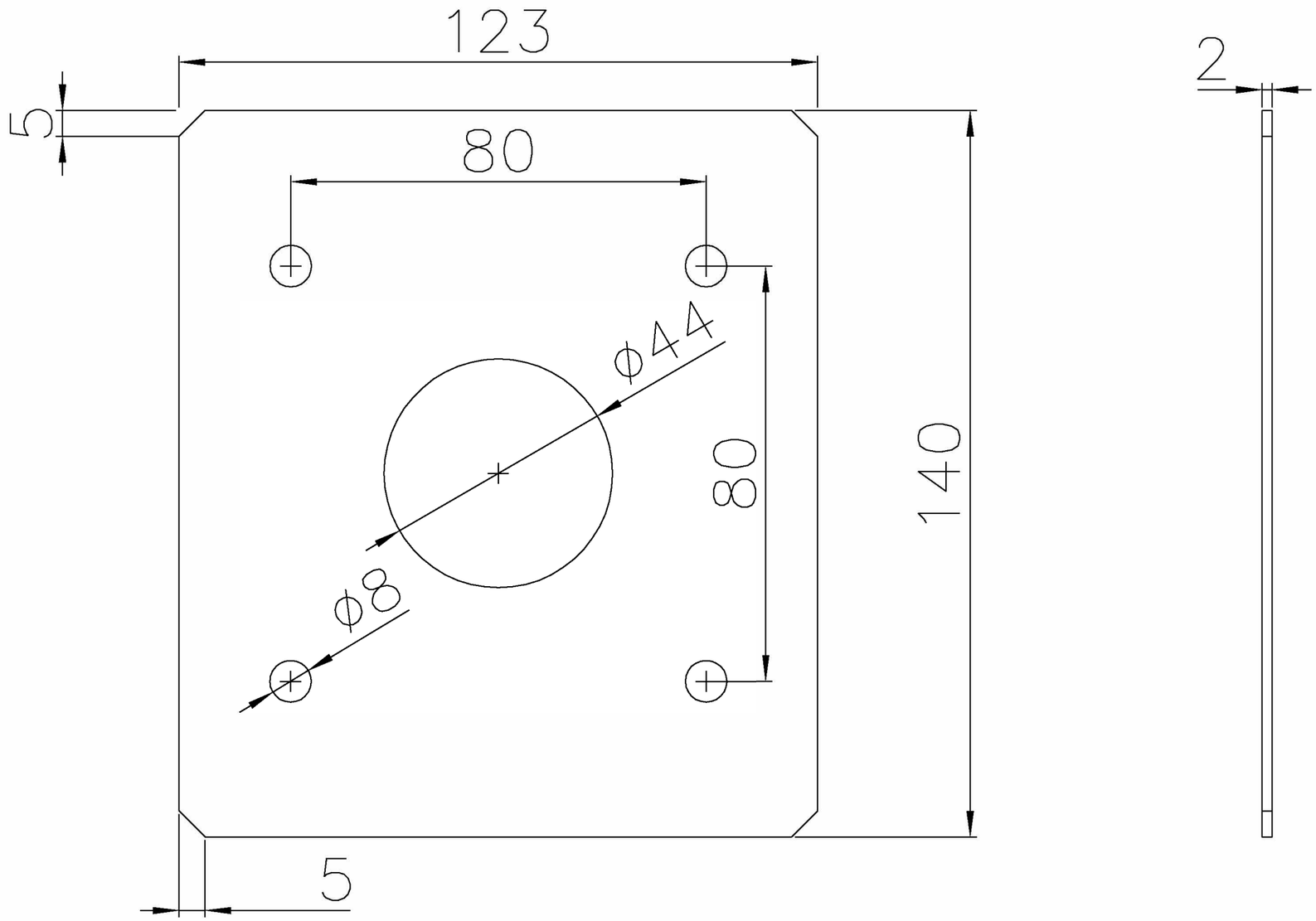
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0011		1	1



MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	09.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	09.12.2013	0J2010		0J2010–0012		
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013			Kapean tiiviste		
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013					

Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

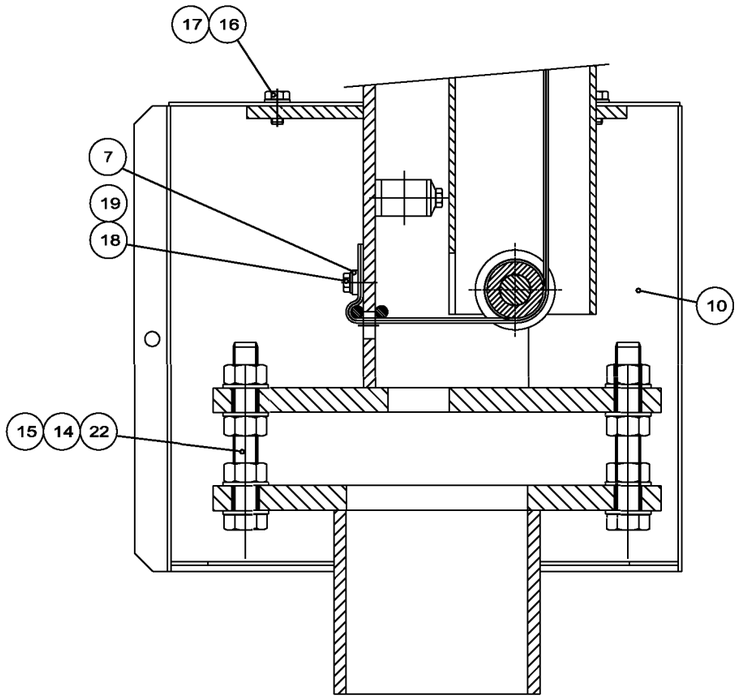
Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

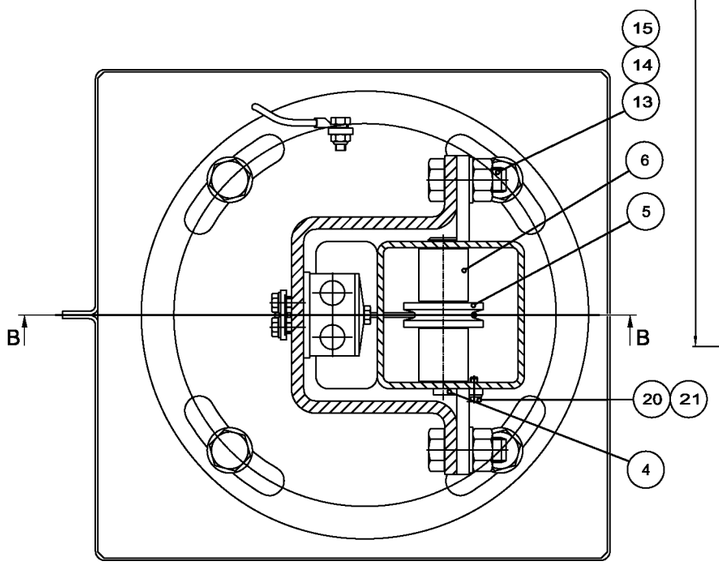
Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	0012		1	1

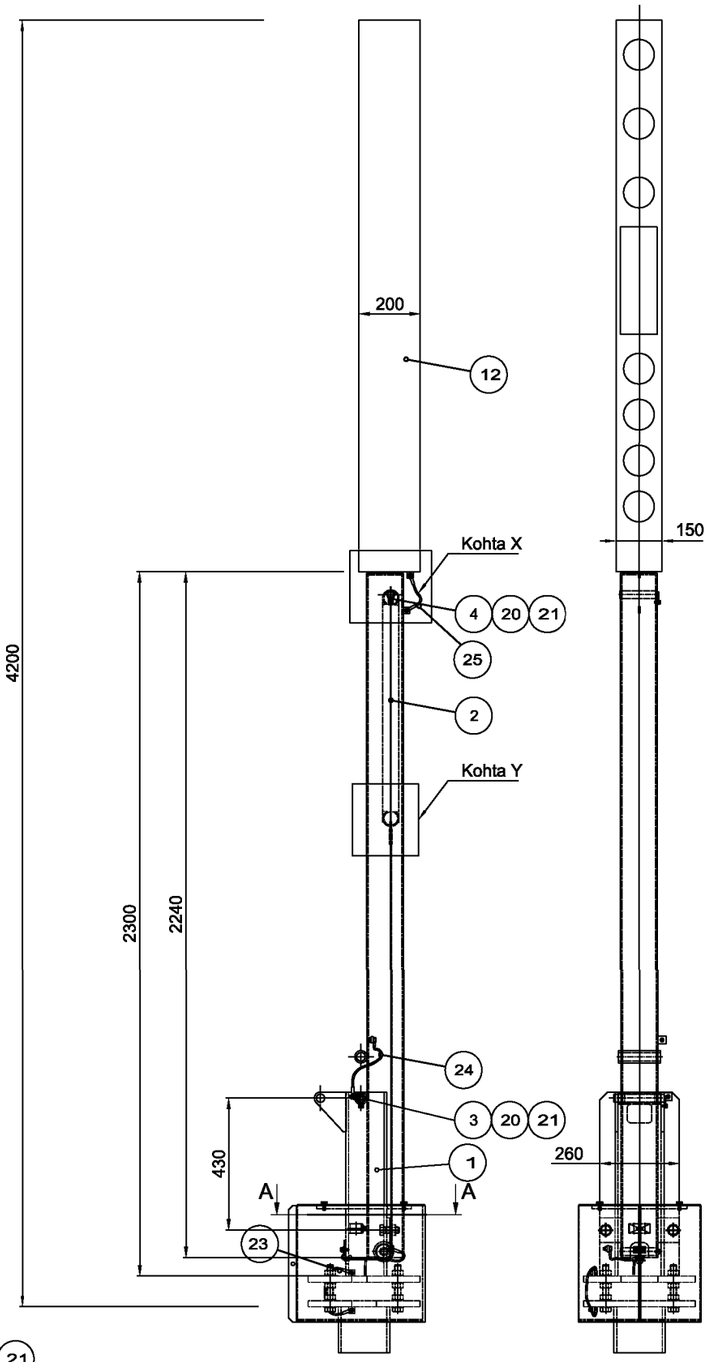
Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Osat 8 ja 10 muutettu.	31.3.2008	MLa	
B	Käsiripa poistettu, jalkaa ja jalustaa lyhennetty, koteloa pidennetty	27.3.2009	JNi	
D	Osaan 1 tehty muutoksia	3.8.2011	TPe	
E	Oslin 1 ja 10 tehty muutoksia	13.10.2011	JTa	
F	Lisätty maadoitukset ja muutettu kotelon korkeutta	28.03.2013	MSi	
G	Suojakotelon sarana poistettu, U-pulttikiinnitys lisätty	4.4.2014	JNi	

LEIKKAUS B-B (1:2.5)

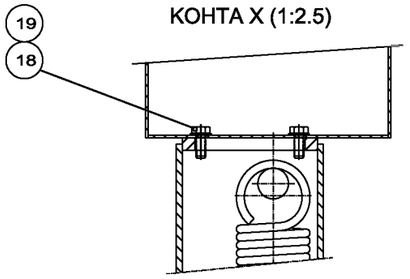


LEIKKAUS A-A (1:2.5)

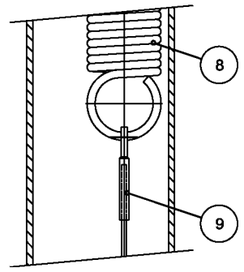




KOHTA X (1:2.5)



KOHTA Y (1:2.5)



Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
25		Maadoitusjohdin	25mm2 Cu	L=140		1	
24		Maadoitusjohdin	25mm2 Cu	L=260		1	
23		Maadoitusjohdin	25mm2 Cu	L=340		1	
22		Kuusioruuvi	DIN 933	M20x140	8.8 Zn	4	
21		Aluslevy	DIN 125A	M6	Zn	3	0,01
20		Kuusioruuvi	DIN 933	M6x16	8.8 Zn	3	0,01
19		Aluslevy	DIN 125A	M8	Zn	6	0,01
18		Kuusioruuvi	DIN 933	M8x20	8.8 Zn	6	0,01
17		Aluslevy	DIN 125A	M10	Zn	4	0,02
16		Kuusioruuvi	DIN 933	M10x20	8.8 Zn	4	0,18
15		Kuusiomutteri	DIN 934	M20	8 Zn	14	0,06
14		Aluslevy	DIN 125A	M20	Zn	18	0,02
13		Kuusioruuvi	DIN 933	M20x50	8.8 Zn	2	0,18
12		Opastinkotelo				1	26
10	OJ2010-19	Suoja				1	19,7
9	OJ2010-18	Köysi				1	0,12
8	OJ2010-17	Vetojousi				1	2,8
7	OJ2010-16	Köysilukko				1	0,03
6	OJ2010-15/2	Holkki				2	0,04
5	OJ2010-15/1	Talttopyörä				1	0,07
4	OJ2010-12	Sarana tappi				2	0,5
3	OJ2010-11	Sarana tappi				1	0,6
2	OJ2010-06	Pylväs				1	46,0
1	OJ2010-01	Jalusta				1	53,6

Kauppalaatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
nesme.aumesme@proelon.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lailukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred
Project: OJ2010

Scale 1:10 (1:2.5)
Weight / kg 152

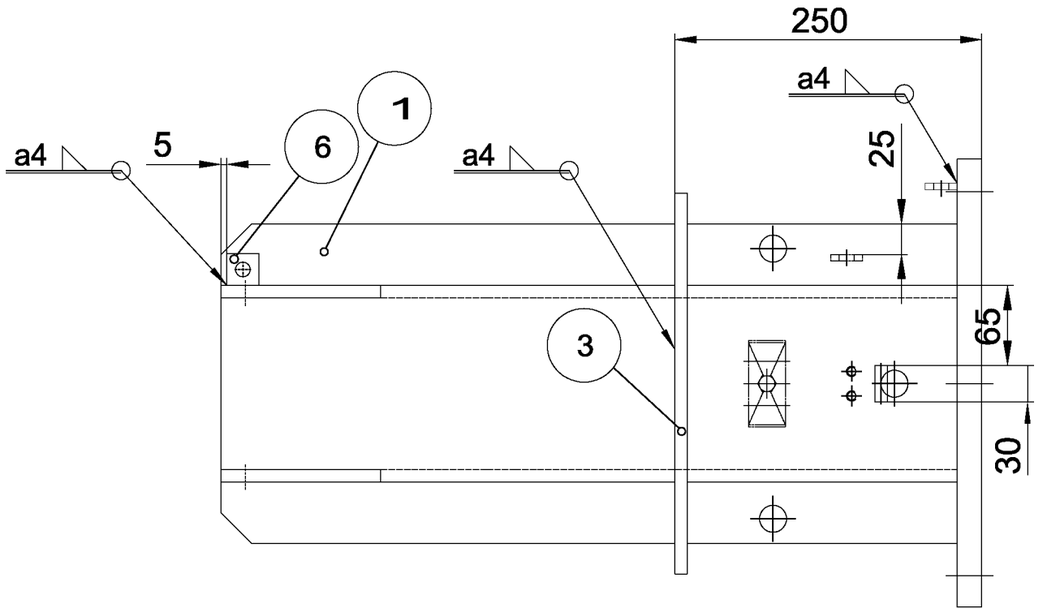
Title: Opastimen kokoonpano Kapea opastin

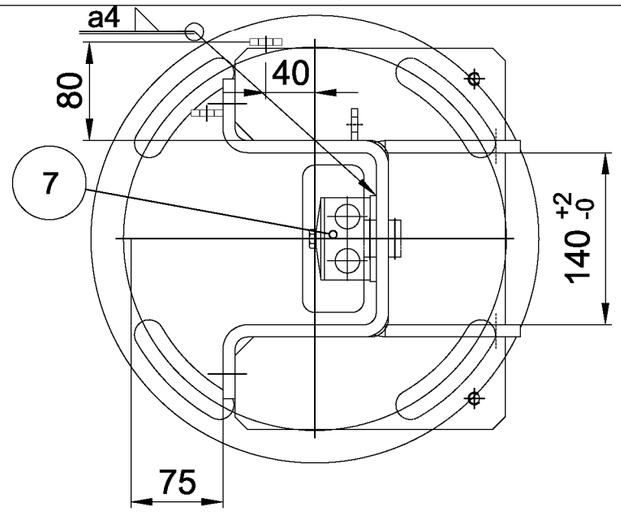
Dwg.no OJ2010-00

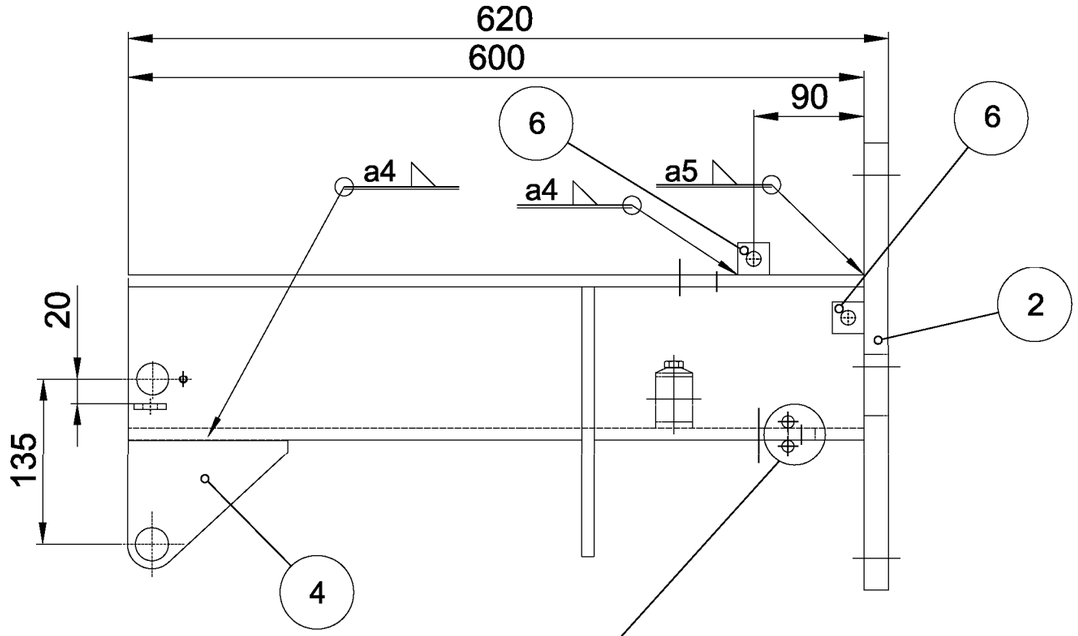
Revision G

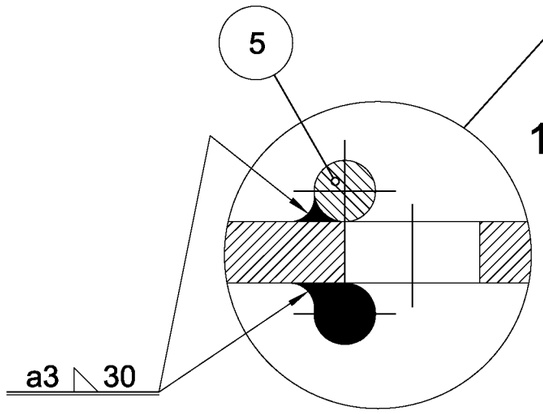
Sheet 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
B	Jalustaa lyhennetty	27.3.09	JNi	
C	Maadoituskorvake lisätty	10.6.09	JNi	
D	Osaan 4 tehty muutoksia	3.8.2011	TPe	
E	Osaan 2 tehty muutoksia	13.10.2011	JTa	
F	Maadoituskorvakkeita muutettu, osa 4 mitta 135 oli 132	07.03.2013	JTa	









Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
7		Putken kannatin	Stauff	SP-3D-20/20-PP-GD-AS		1	
6	OJ2010-08/4	Maadoituskorvake				3	0,02
5	OJ2010-05	Pyörötanko				2	0,02
4	OJ2010-04/2	Korvake				2	0,7
3	OJ2010-04/1	Kaulus				1	3,8
2	OJ2010-03	Kiinnityslevy				1	13,3
1	OJ2010-02	Pilari				1	35,0

Kokoonpanoja / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-00
Project: OJ2010

Scale: 1:5 (1:1)
Weight / kg: 53,6

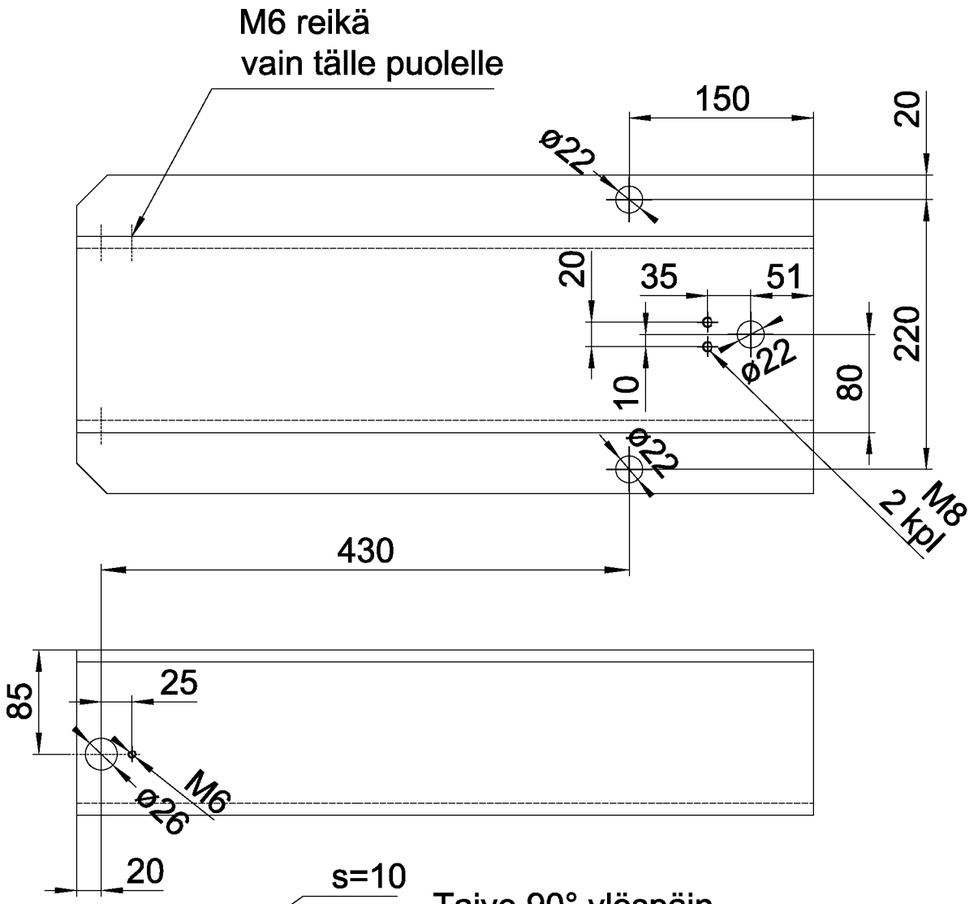
Title: Jalusta Kokoonpano Kapea opastin

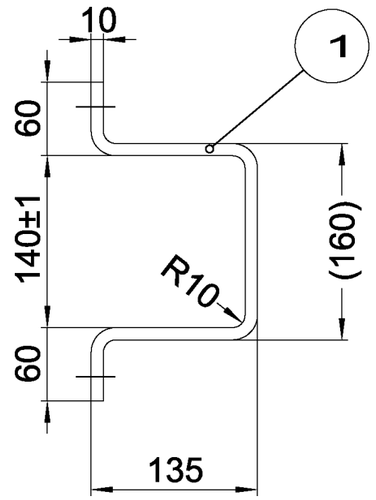
Dwg.n:o: OJ2010-01

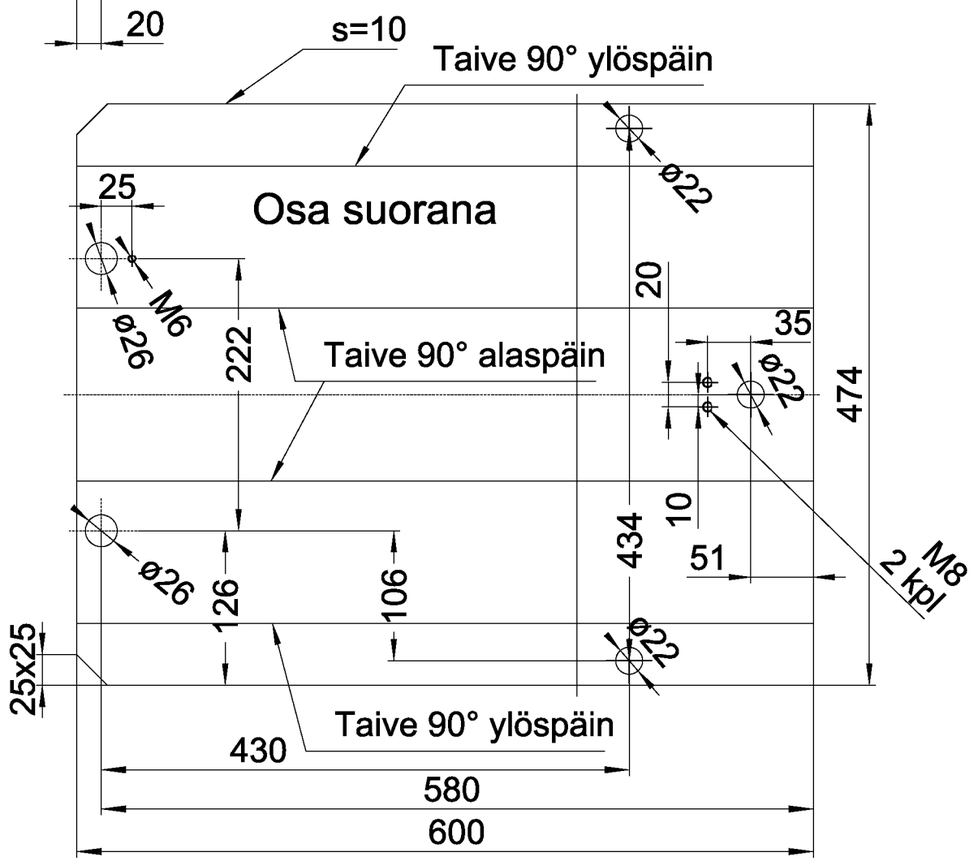
Revision: F

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
B	Jalustaa lyhennetty	27.3.09	JNi	







Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Levy	EN 10025-2	10x474x920	S355K2		35,0

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-01
Project: OJ2010

Scale: 1:5
Weight / kg:

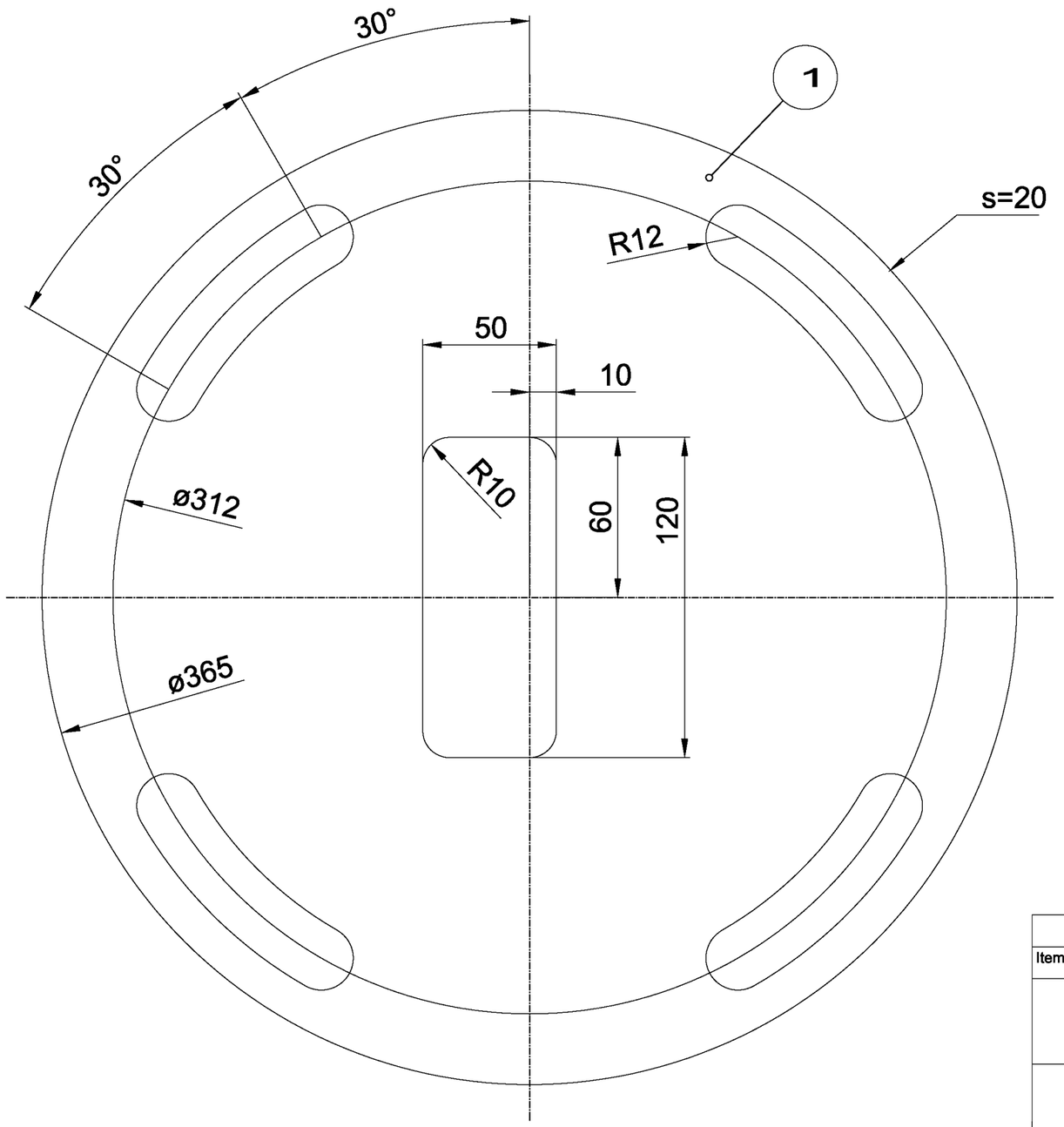
Title: Pilari Jalusta Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-02

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Mittoja muutettu, reikäjako käännetty 45 astetta	13.10.2011	JTa	



Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Levy	EN 10025-2	20xø365	S355K2		13,3

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin

Referred: OJ2010-01

Scale: 1:2

Cad-system: AutoCAD 2008

Project: OJ2010

Weight / kg: 13,3

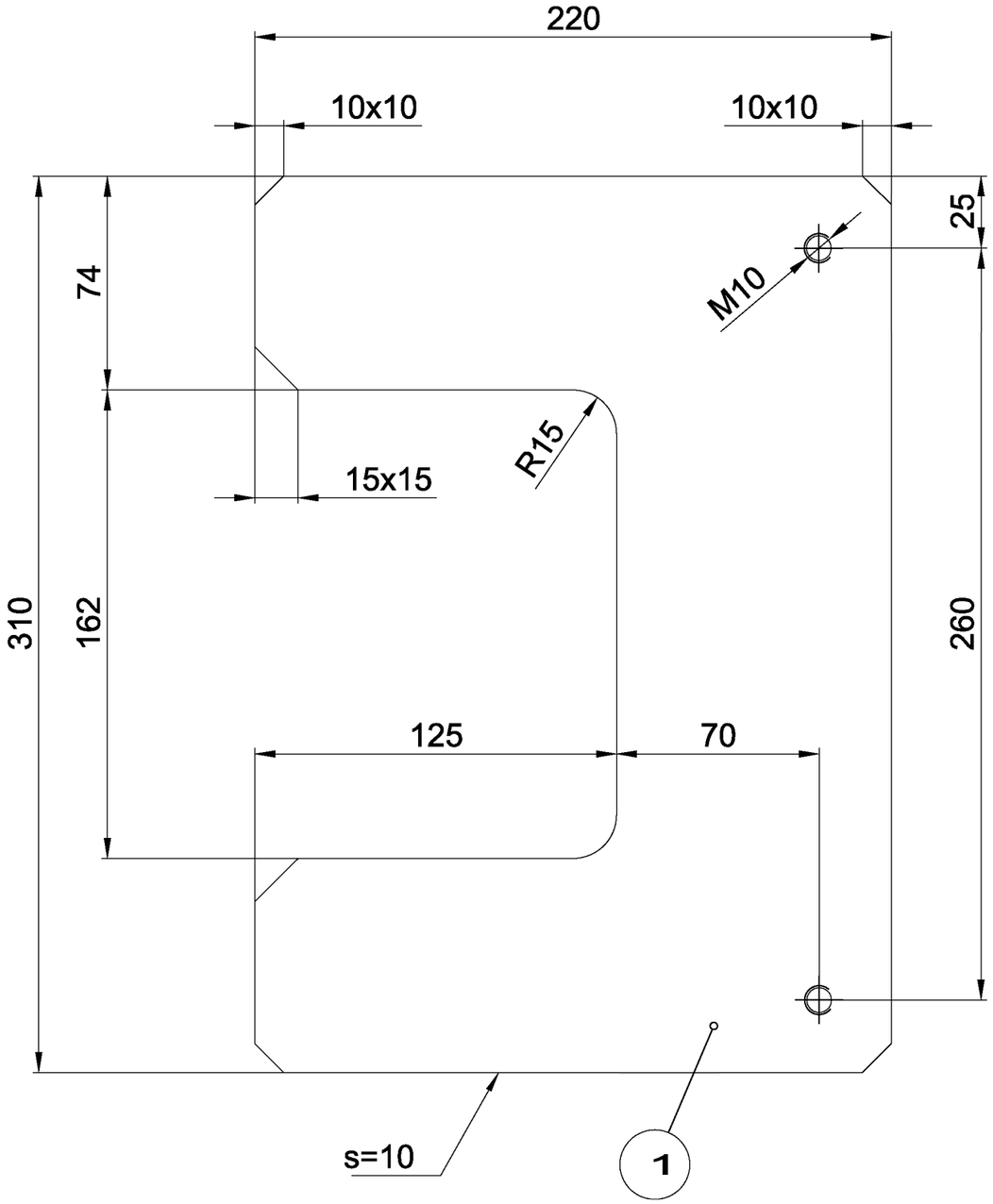
Title: Kiinnitys levy
Jalusta
Kapea opastin

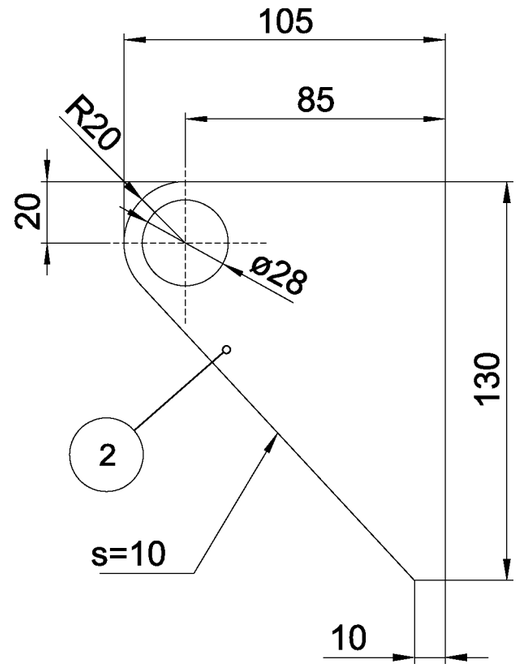
Dwg.n:o: OJ2010-03

Revision: A

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
D	Osan 2 reikää siirretty ja halkaisijaa suurennettu 1mm	3.8.2011	TPe	





Osia / opastin		
Osa	Kuvan mukaan	Peilikuvana
1	1 kpl	- kpl
2	2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2		Levy	EN 10025-2	10x108x130	S355K2		0,7
1		Levy	EN 10025-2	10x220x310	S355K2		3,8

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-01
Project: OJ2010
Scale: 1:2
Weight / kg

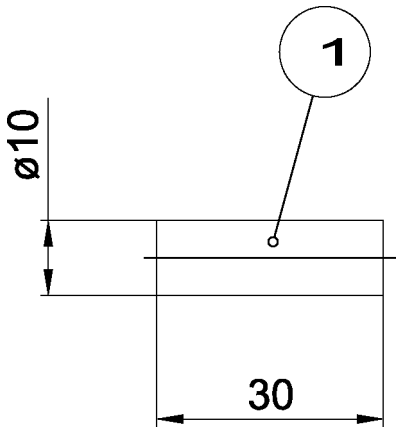
Title: Kaulus ja korvake
Jalusta
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-04

Revision: D

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
	LIITE 3 / 19 (37)			



Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Levy	EN 10088-2	5x15x40	EN 1.4301		0,02

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		
Chek.		
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka	
Cad-system	AutoCAD 2008	

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin

Referred: OJ2010-01

Project: OJ2010

Scale: 1:1

Weight / kg: 0,02

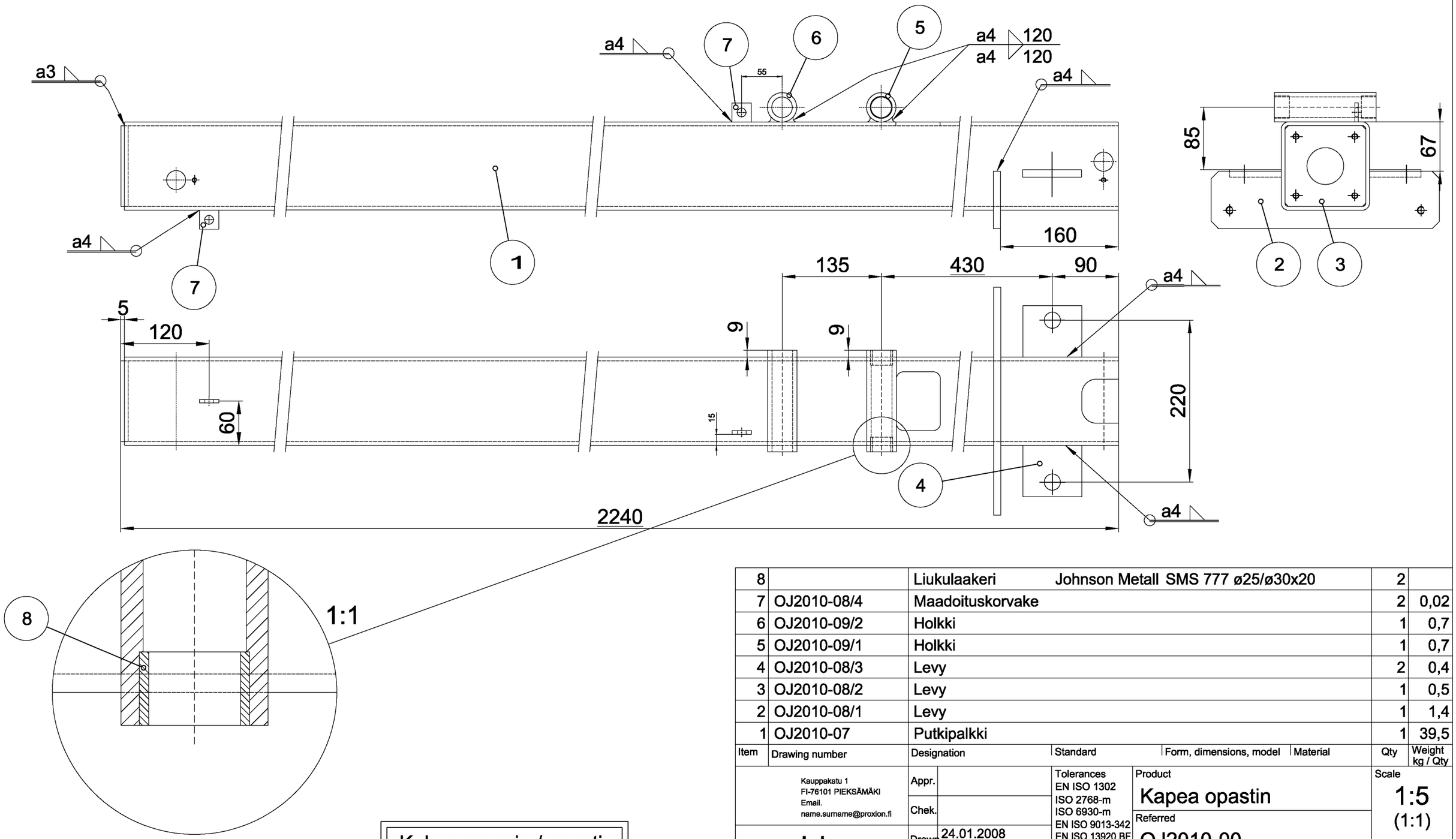
Title: Pyörötanko
Jalusta
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-05

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
B	Käsiripa poistettu, jalkaa lyhennetty 150 mm	26.3.09	JNi	
C	Lisätty maadoituskorvakeet 2kpl, osa 7	7.3.13	JTa	



Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
8		Liukulaakeri	Johnson Metall SMS 777 ø25/ø30x20			2	
7	OJ2010-08/4	Maadoituskorvake				2	0,02
6	OJ2010-09/2	Holkki				1	0,7
5	OJ2010-09/1	Holkki				1	0,7
4	OJ2010-08/3	Levy				2	0,4
3	OJ2010-08/2	Levy				1	0,5
2	OJ2010-08/1	Levy				1	1,4
1	OJ2010-07	Putkipalkki				1	39,5

Kokoonpanoja / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-00
Project: OJ2010

Scale: 1:5 (1:1)
Weight / kg: 46,0

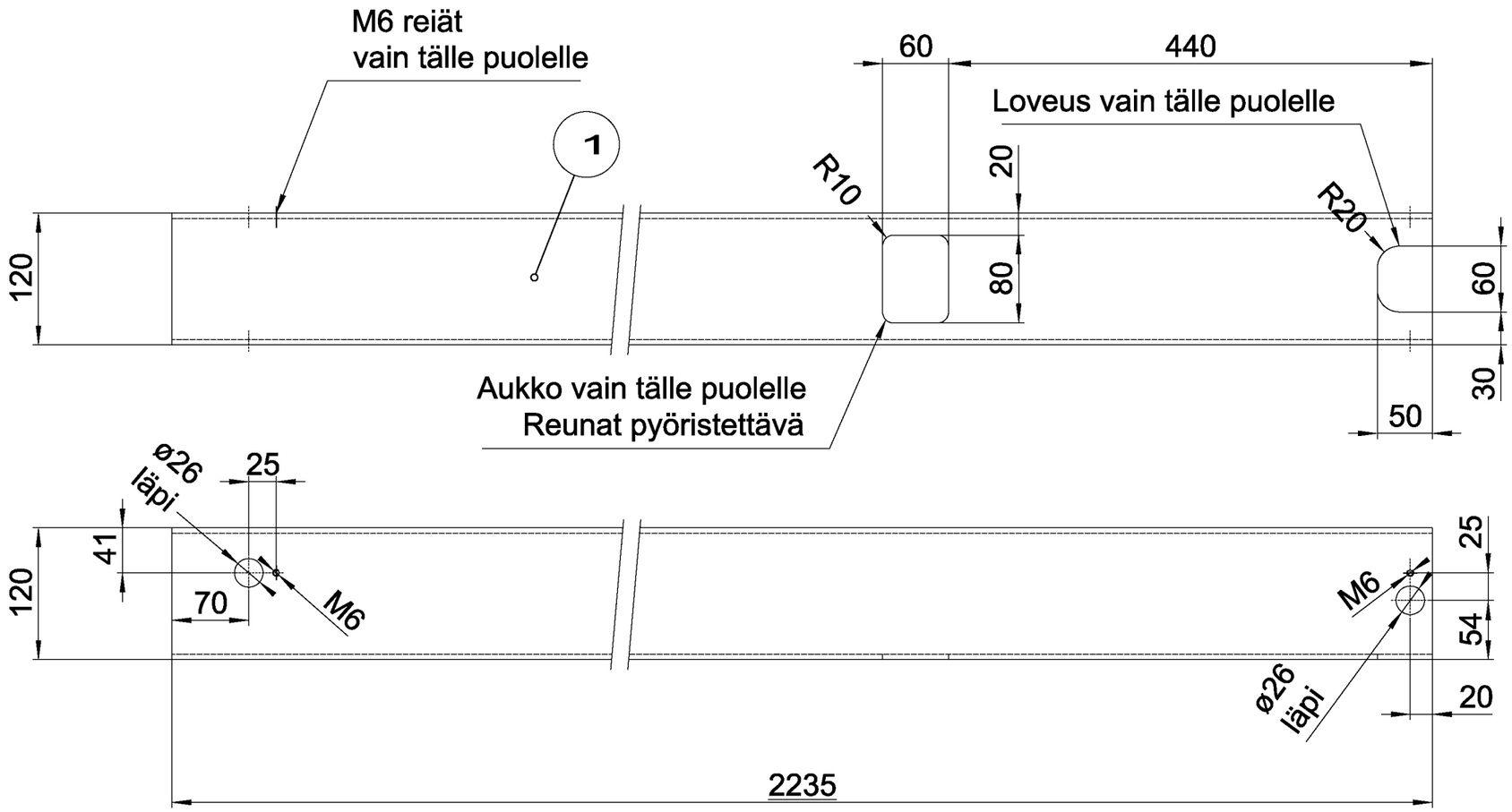
Title: Pylväs Kokoonpano Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-06

Revision: C

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
B	Jalkaa lyhennetty 150 mm	26.3.09	JNi	



Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Putkipalkki	EN 10219	120x120x5-2275	S355J2H		39,5

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		Tolerances EN ISO 1302 ISO 2768-m ISO 6930-m EN ISO 9013-342 EN ISO 13920 BF EN ISO 5817-D	Product: Kapea opastin
Chek.			Referred: OJ2010-06
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka		Scale: 1:5
Cad-system	AutoCAD 2008		Project: OJ2010
			Weight / kg: 39,5

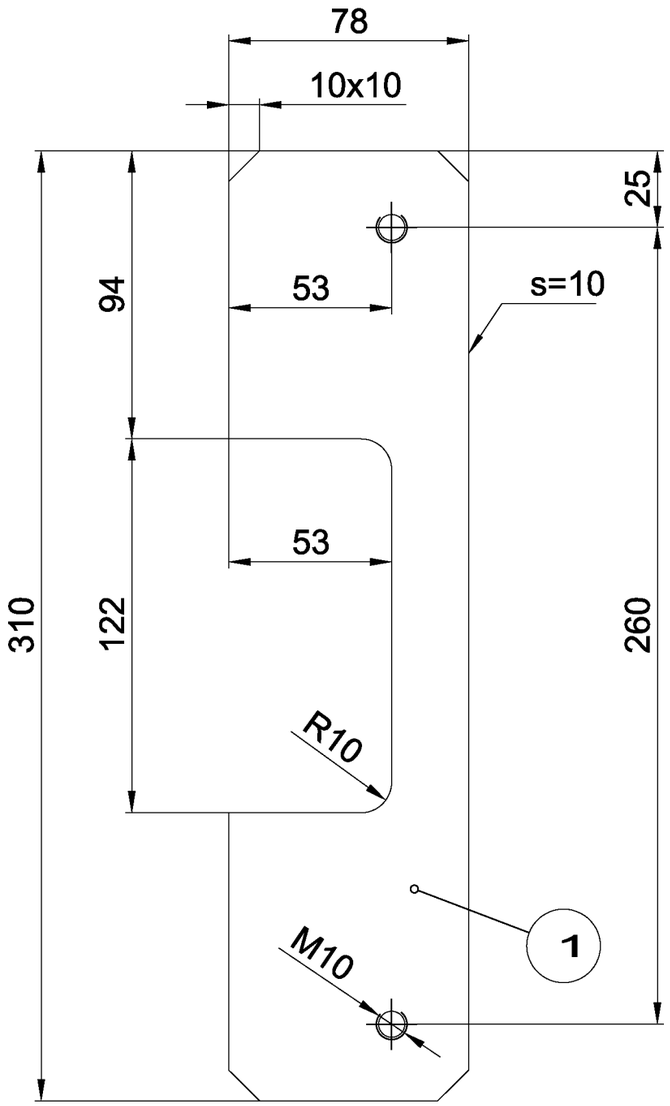
Title
Putkipalkki
Pylväs
Kapea opastin

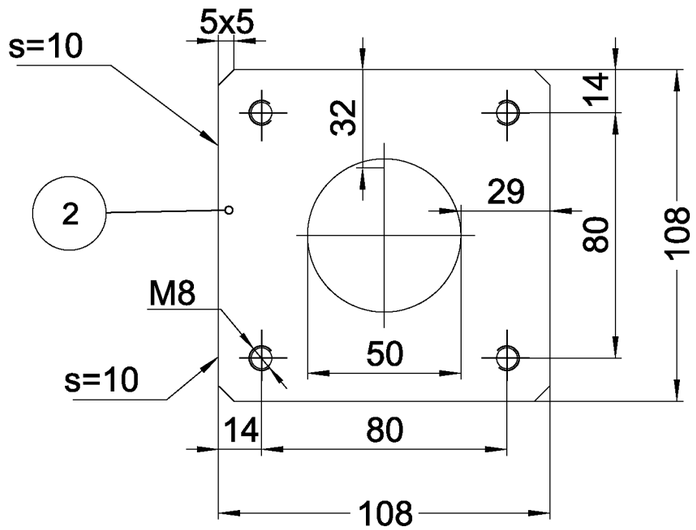
Dwg.n:o
OJ2010-07

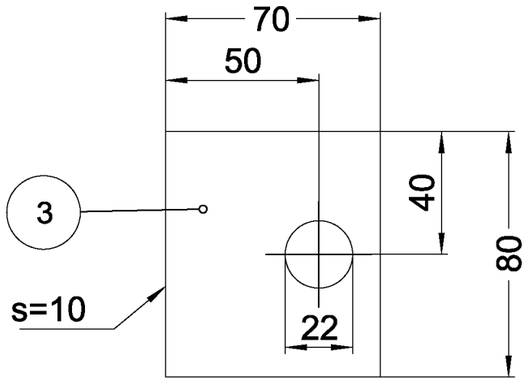
Revision: -

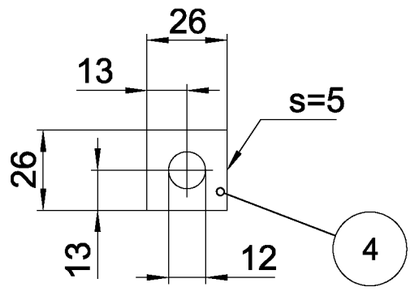
Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
G	Levyn keskellä olevaa aukkoa kasvatettu 50 mm:n	14.1.2014	MSI	









Osia / opastin		
Osa	Kuvan mukaan	Peilikuvana
1	1 kpl	- kpl
2	1 kpl	- kpl
3	2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
4		Maadoituskorvake	EN 10025-2	5x26x26	S355K2		0,02
3		Levy	EN 10025-2	10x70x80	S355K2		0,4
2		Levy	EN 10025-2	10x108x108	S355K2		0,5
1		Levy	EN 10025-2	10x78x310	S355K2		1,4

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-06
Project: OJ2010

Scale: 1:2
Weight / kg:

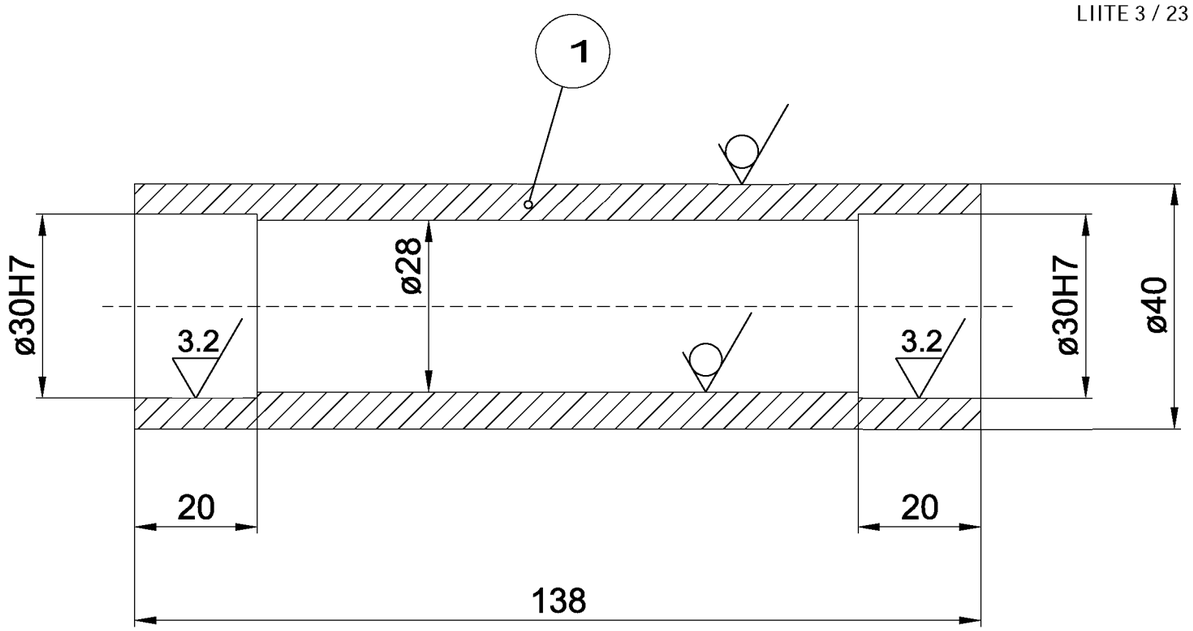
Title: Levyjä Pylväs Kapea opastin

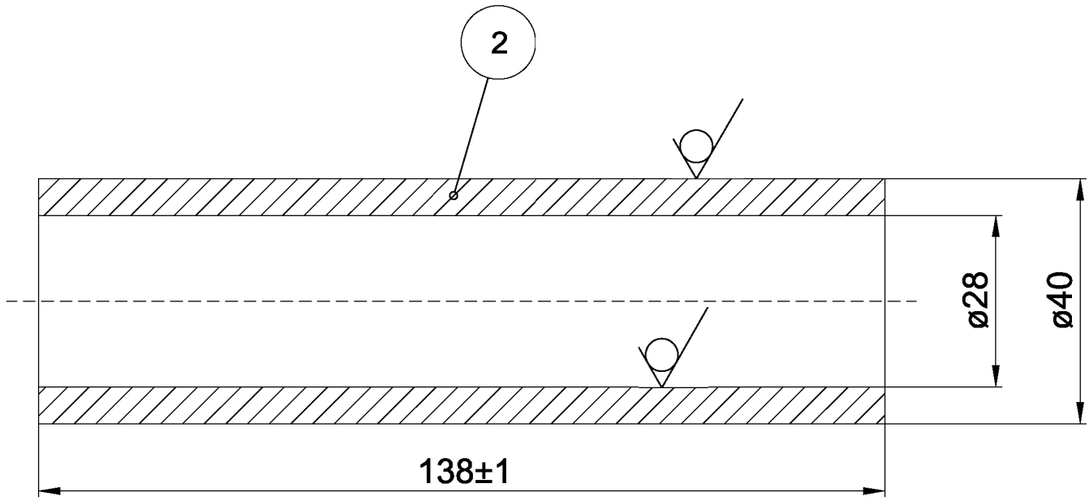
Dwg.n:o: OJ2010-08

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.





Osia / opastin		
Osa	Kuvan mukaan	Peilikuvana
1	1 kpl	- kpl
2	1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2		Ainesputki		ø40/ø28-138	Mecaval147M		0,7
1		Ainesputki		ø40/ø28-138	Mecaval147M		0,7

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-06
Project: OJ2010

Scale: 1:1
Weight / kg

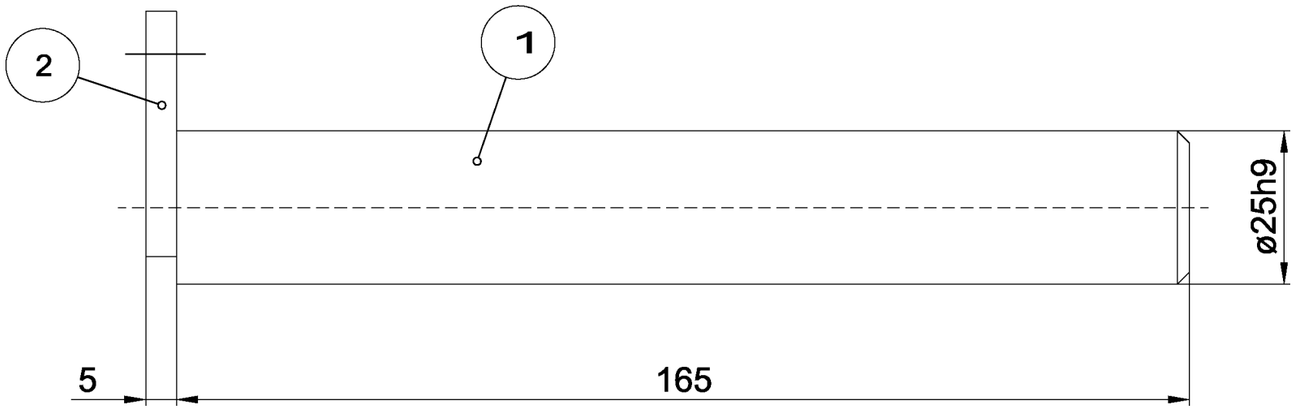
Title: Holkit Pylväs Kapea opastin

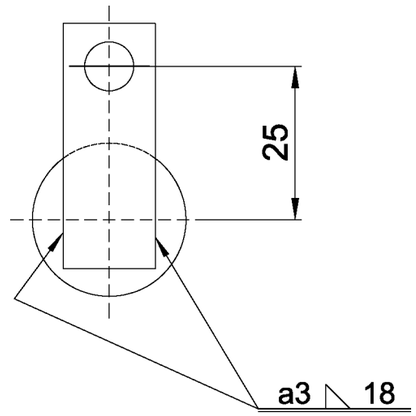
Dwg.n:o: OJ2010-09

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.





Kokoonpanoja / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2	OJ2010-14	Akselitelki				1	0,02
1	OJ2010-13/1	Tappi				1	0,6

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-00
Project: OJ2010

Scale: 1:1
Weight / kg: 0,6

Title: Sarana tappi

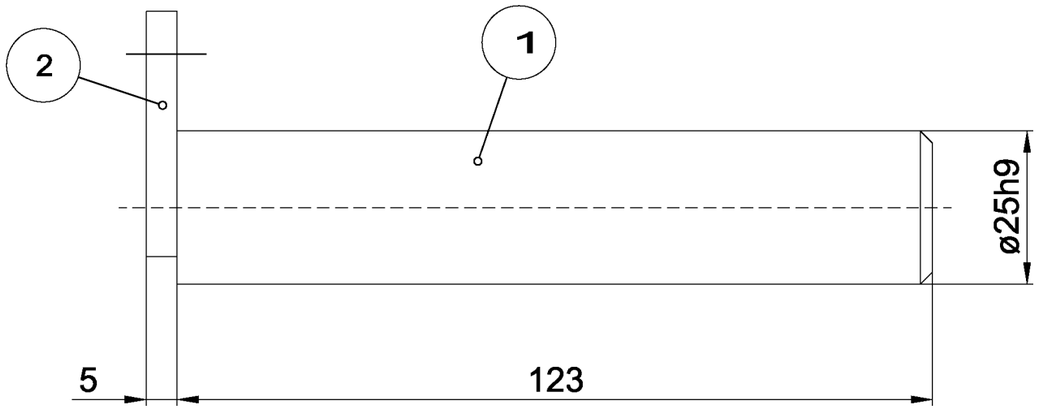
Kapea opastin

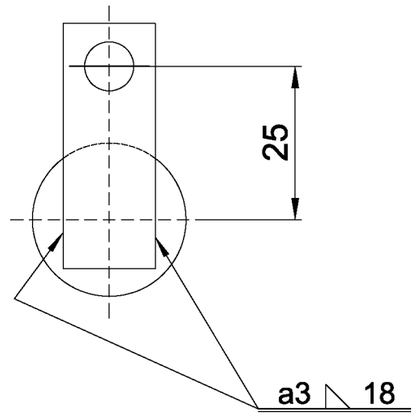
Dwg.n:o: OJ2010-11

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.





Kokoonpanoja / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2	OJ2010-14	Akselitelki				1	0,02
1	OJ2010-13/2	Tappi				1	0,5

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-00
Project: OJ2010

Scale: 1:1
Weight / kg: 0,5

Title: Sarana tappi

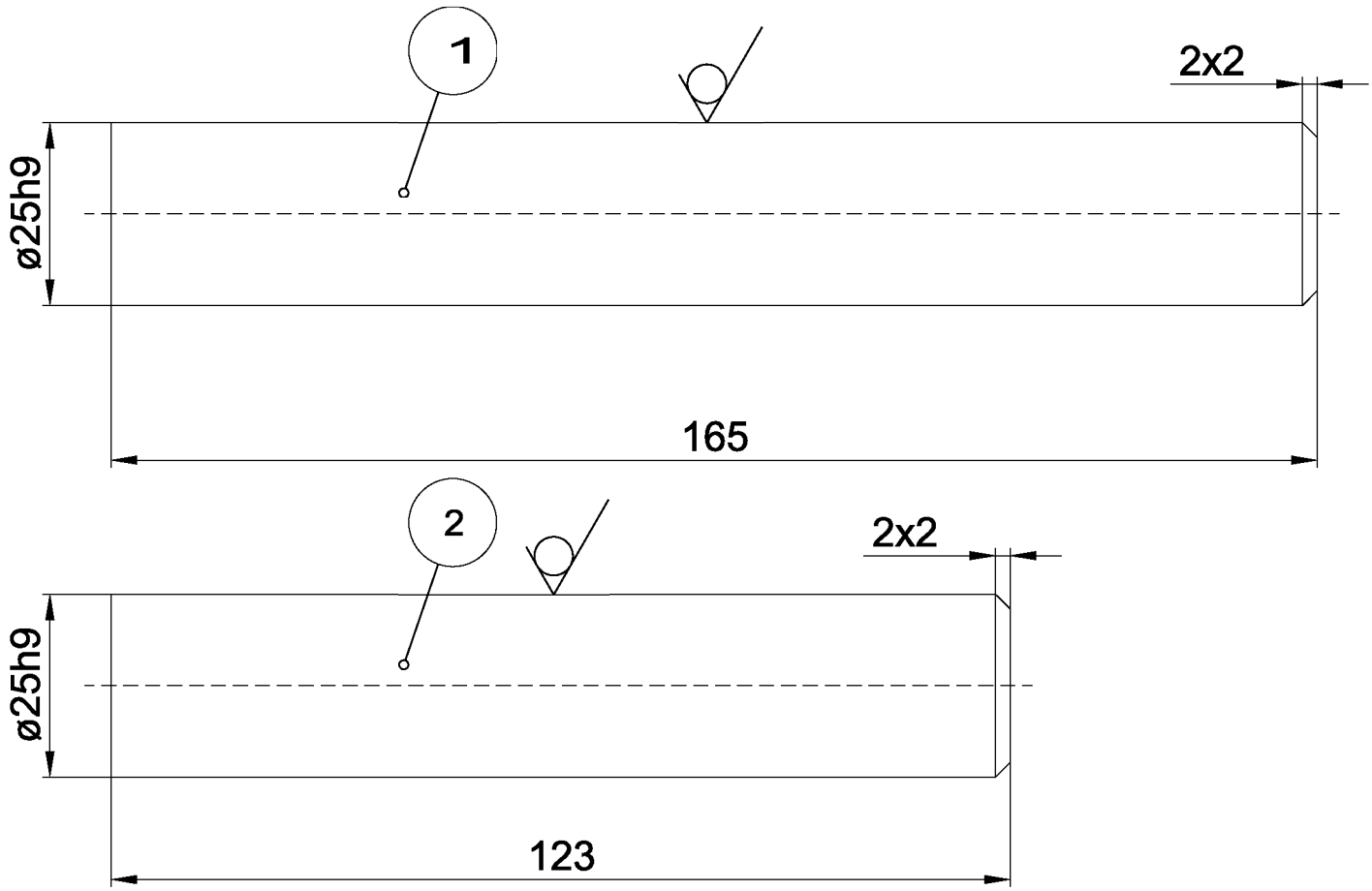
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-12

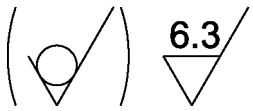
Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
	LIITE 3 / 26 (37)			



Osia / opastin		
Osa	Kuvan mukaan	Peilikuvana
1	1 kpl	- kpl
2	2 kpl	- kpl



Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2		Pyörötanko	EN 10088-3	ø25h9-123	EN 1.4301		0,5
1		Pyörötanko	EN 10088-3	ø25h9-165	EN 1.4301		0,6

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		Tolerances EN ISO 1302 ISO 2768-m ISO 6930-m EN ISO 9013-342 EN ISO 13920 BF EN ISO 5817-D	Product: Kapea opastin
Chek.			Referred: OJ2010-11/12
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka		
Cad-system	AutoCAD 2008		Project: OJ2010

Scale: 1:1

Weight / kg:

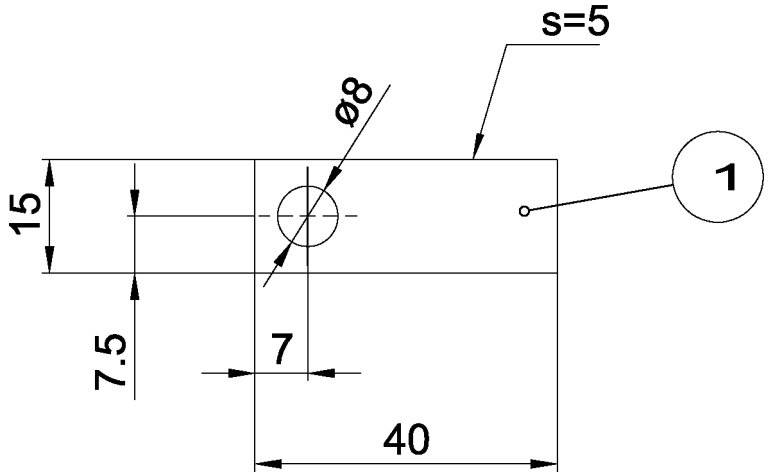
Title: Akselit
Sarana tapit
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-13

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
	LIITE 3 / 27 (37)			



Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
3 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Levy	EN 10088-2	5x15x40	EN 1.4301		0,02

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		
Chek.		
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka	
Cad-system	AutoCAD 2008	

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin

Referred: OJ2010-11/12

Project: OJ2010

Scale: 1:1

Weight / kg: 0,02

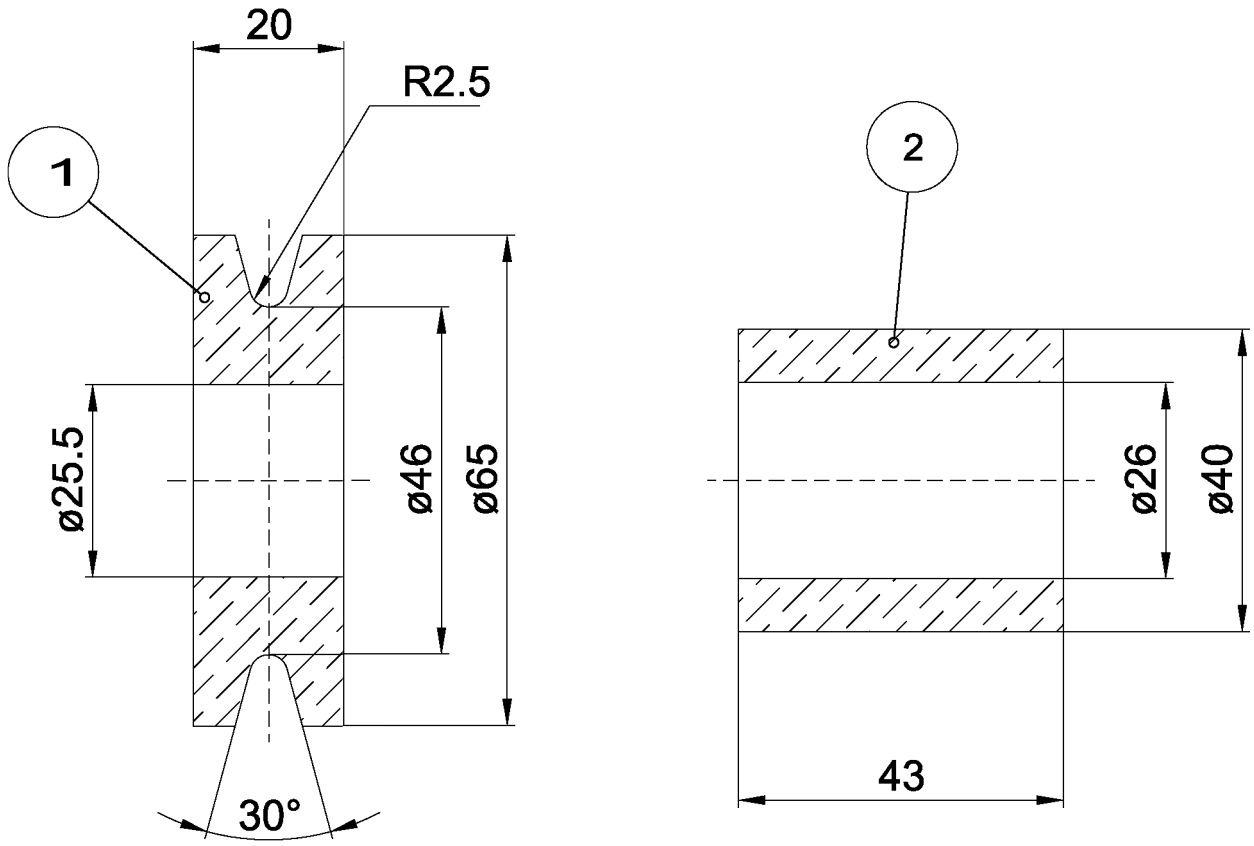
Title: Akselitelki
Sarana tapit
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-14

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
	LIITE 3 / 28 (37)			



Osia / opastin		
Osa	Kuvan mukaan	Peilikuvana
1	1 kpl	- kpl
2	2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2		Pyörötanko		ø40-43	Ertalon 6SA		0,04
1		Pyörötanko		ø65-20	Ertalon 6SA		0,07

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		Tolerances EN ISO 1302 ISO 2768-m ISO 6930-m EN ISO 9013-342 EN ISO 13920 BF EN ISO 5817-D	Product: Kapea opastin
Chek.			Referred: OJ2010-00
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka		
Cad-system	AutoCAD 2008		Project: OJ2010

Scale: 1:1

Weight / kg:

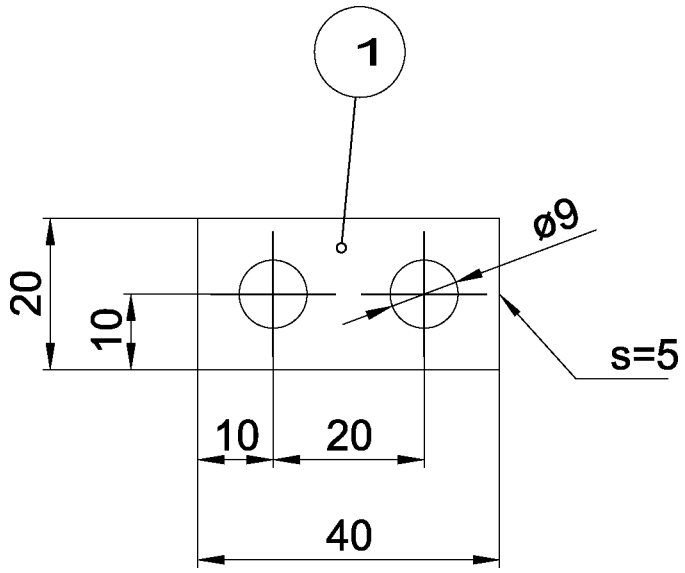
Title: Taittopyörä ja Holkki Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-15

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
	LIITE 3 / 29 (37)			



Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Lattatanko	EN 10025	20x5-40	S355J0		0,07

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		Tolerances EN ISO 1302 ISO 2768-m ISO 6930-m EN ISO 9013-342 EN ISO 13920 BF EN ISO 5817-D	Product: Kapea opastin
Chek.			Referred: OJ2010-00
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka		
Cad-system	AutoCAD 2008		Project: OJ2010

Scale: 1:1

Weight / kg: 0,03

Title: Köysilukko

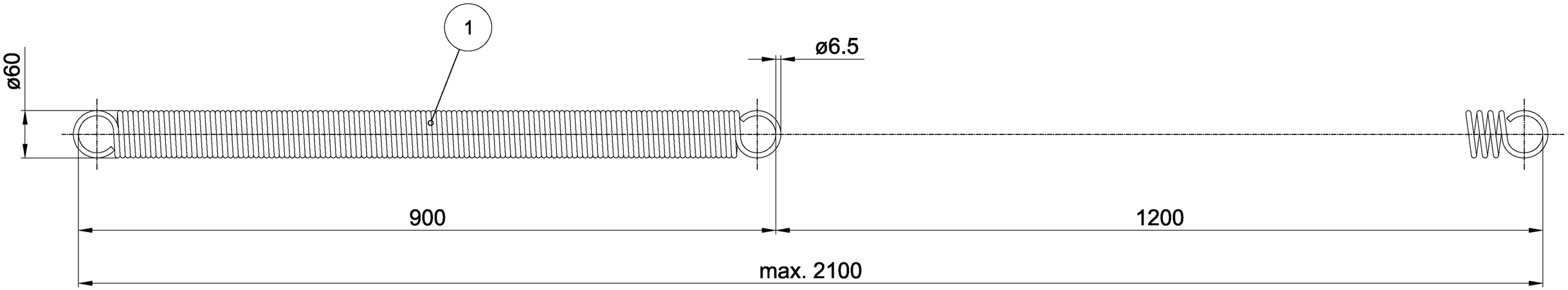
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-16

Revision: -

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Osan 1 mitat muutettu	31.3.2008	MLa	



Jousivakio 0,97
Max jousivoima 1,16 kN
Meconet V85T21610 (Vetojousi A DIN 2097)

Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

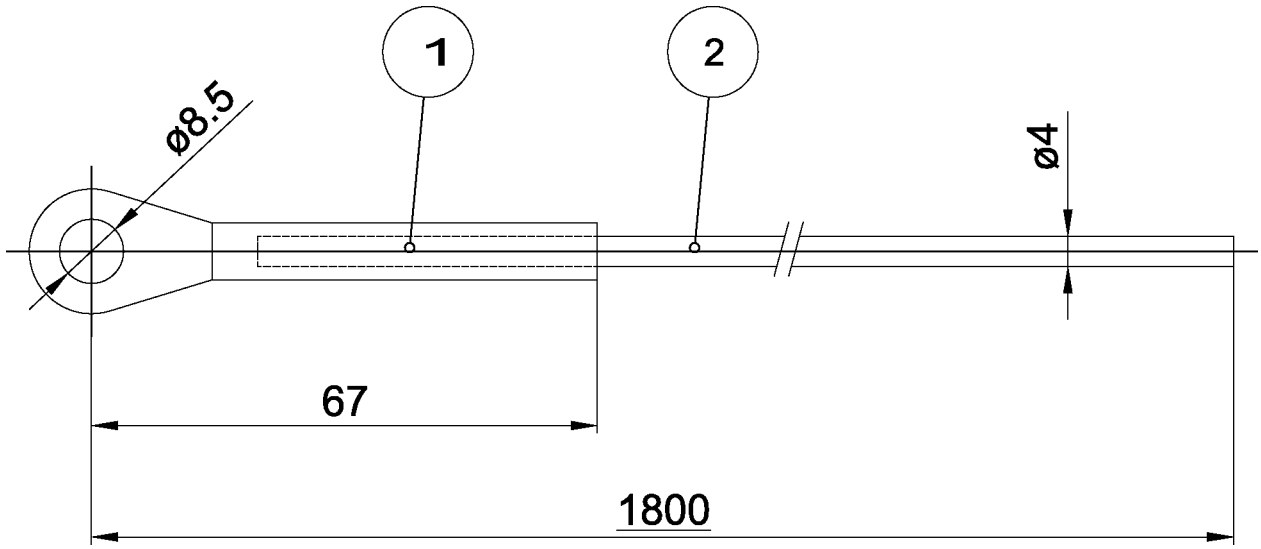
Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-00
Project: OJ2010
Scale: 1:5
Weight / kg: 2,8

Title: Vetojousi
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-17
Revision: A
Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
	LIITE 3 / 31 (37)			



Kokoonpanoja / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
2		Teräsköysi	ISO 2408	ø4 6x19+FC		1	0,1
1		Silmukkapääte	Certex	ø4 mm köydelle	AISI 316	1	0,02

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.		Tolerances EN ISO 1302 ISO 2768-m ISO 6930-m EN ISO 9013-342 EN ISO 13920 BF EN ISO 5817-D	Product: Kapea opastin
Chek.			Referred: OJ2010-00
Drawn	24.01.2008 M.Lallukka		
Cad-system	AutoCAD 2008		Project: OJ2010

Scale: 1:1

Weight / kg: 0,12

Title: Köysi

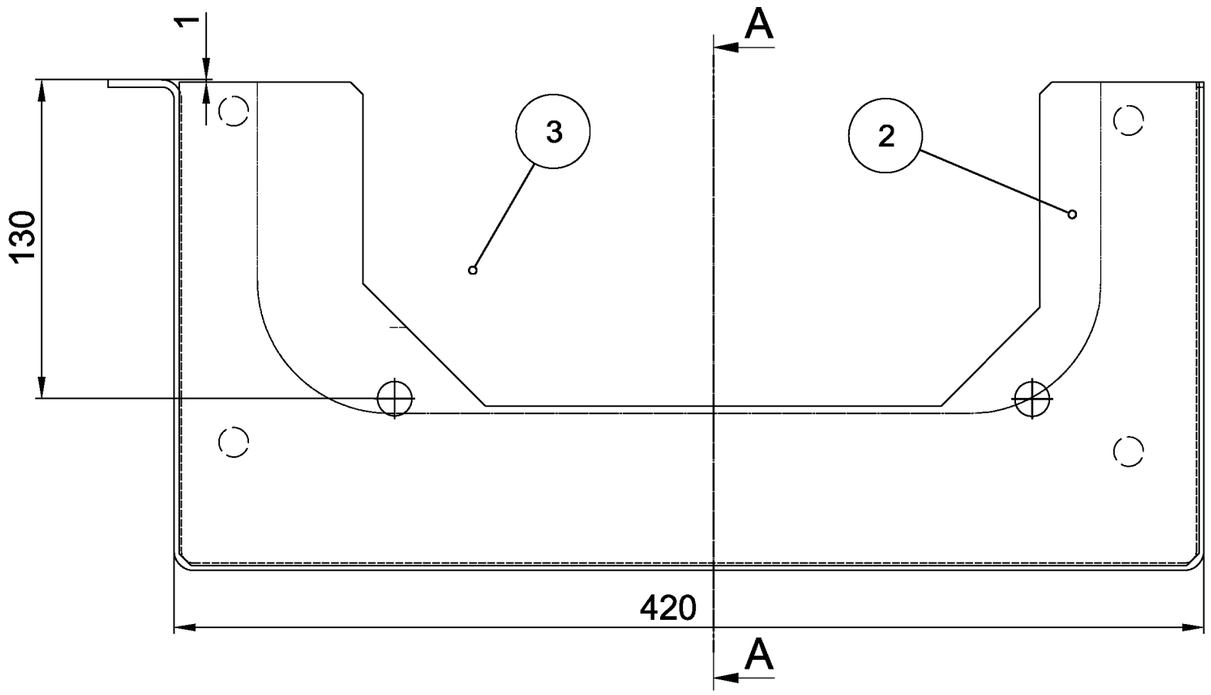
Kapea opastin

Dwg.n:o: OJ2010-18

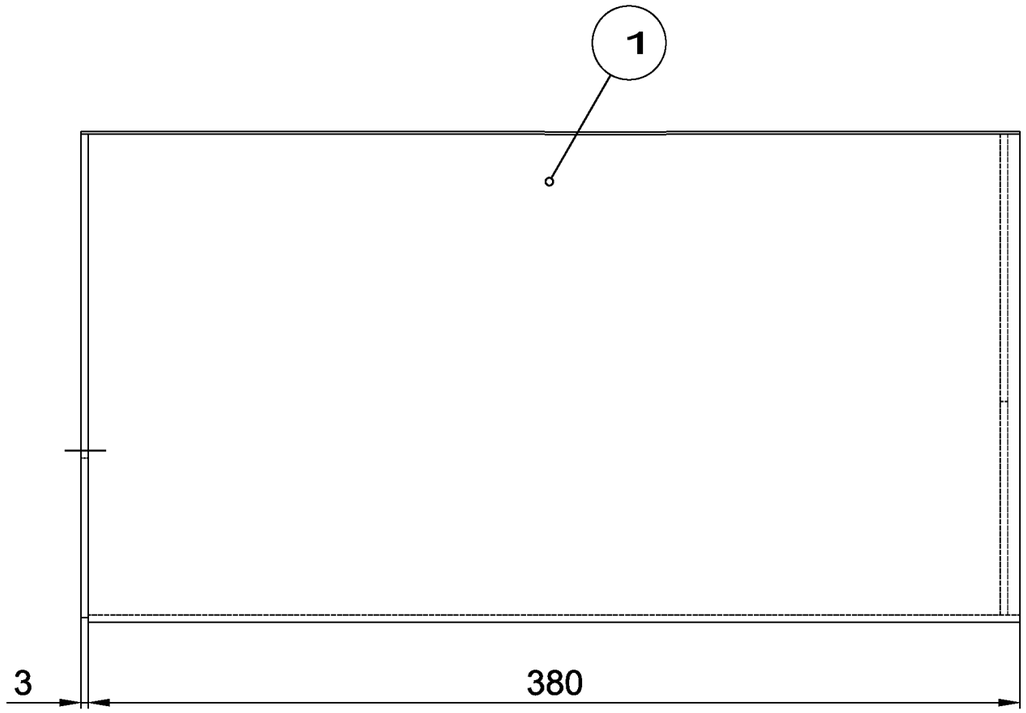
Revision: -

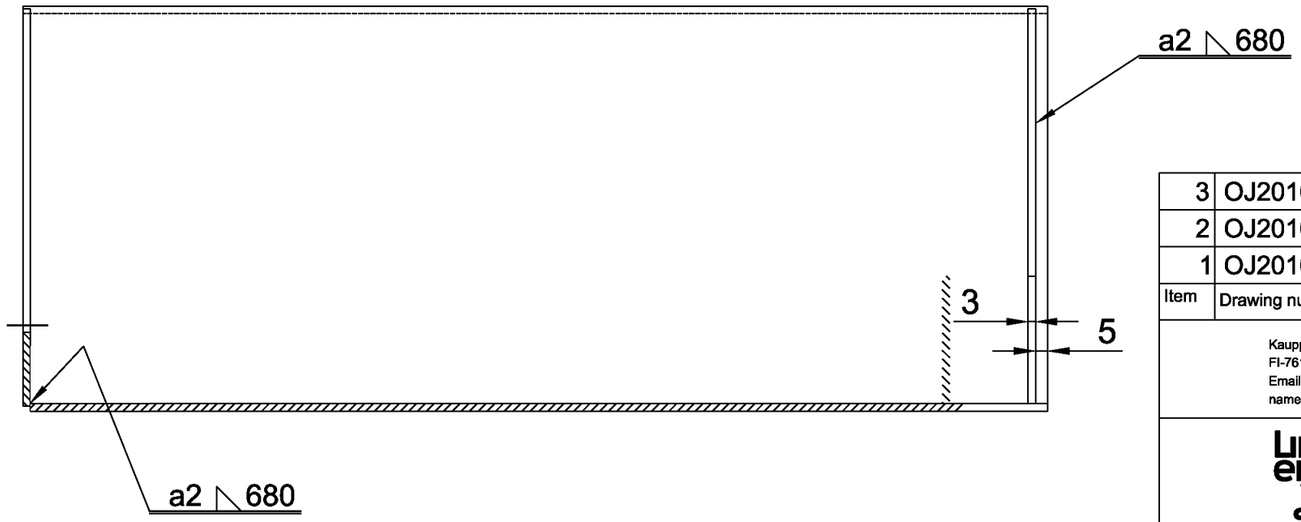
Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Osien mitat muutettu	12.3.2008	MLa	
B	Mittoja muutettu	13.10.2011	JTa	



LEIKKAUS A-A





Kokoonpanoja / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	1 kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
3	OJ2010-22A/2	Levy				1	1,2
2	OJ2010-22A/1	Levy				1	1,1
1	OJ2010-21A	Kotelo				1	7,5

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-19A
Project: OJ2010
Scale: 1:2.5
Weight / kg: 9,8

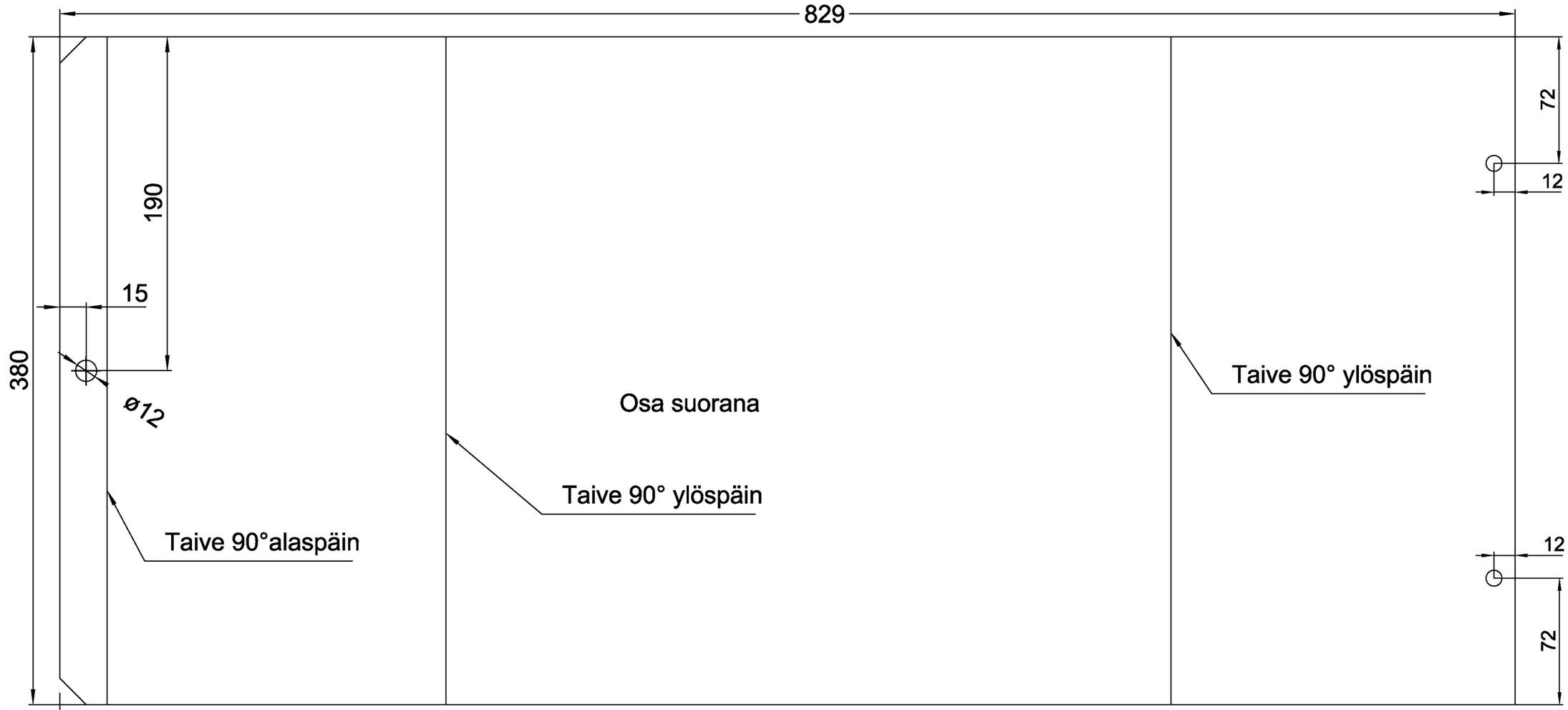
Title: Suoja Kapea opastin

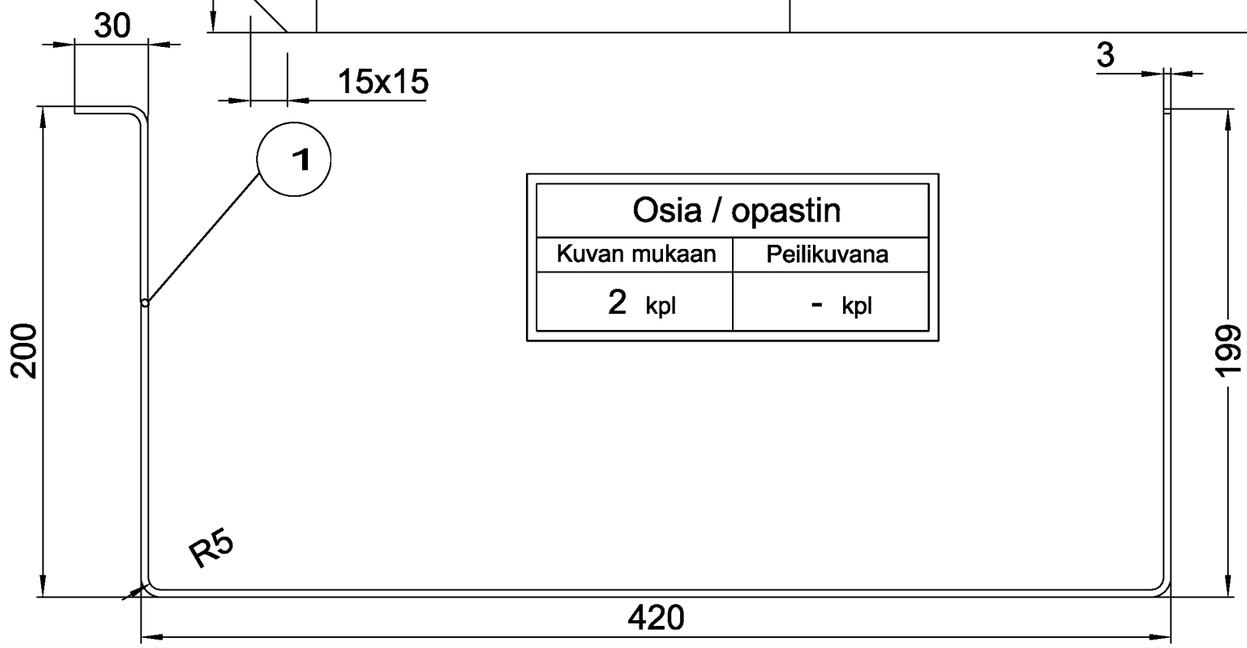
Dwg.n:o: OJ2010-20

Revision: B

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Osan mitat muutettu	12.3.2008	MLa	
B	Mittoja muutettu	13.10.2011	JTa	
G	Sarana poistettu, U-pulttikiinnitys lisätty	4.4.2014	JNi	





2 kpl pultti DN 10 / M8 taivutetaan U-muotoon
Sisäleveys 19 mm
Sisäkorkeus 37 mm, mitat kierteen sisäpinnoista

Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Levy	EN 10025-2	3x380x829	S355K2		7,5

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-20A
Project: OJ2010
Scale: 1:2.5
Weight / kg: 5,8

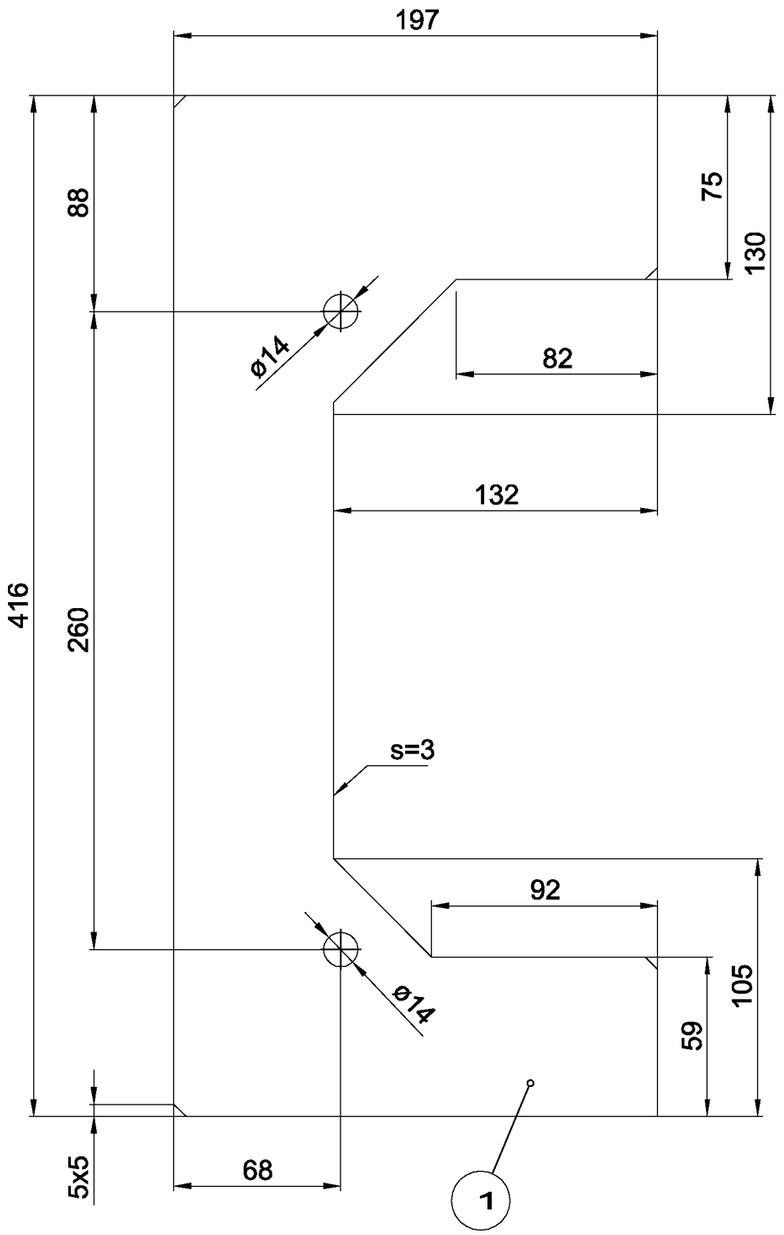
Title: Kotelo Suoja Kapea opastin

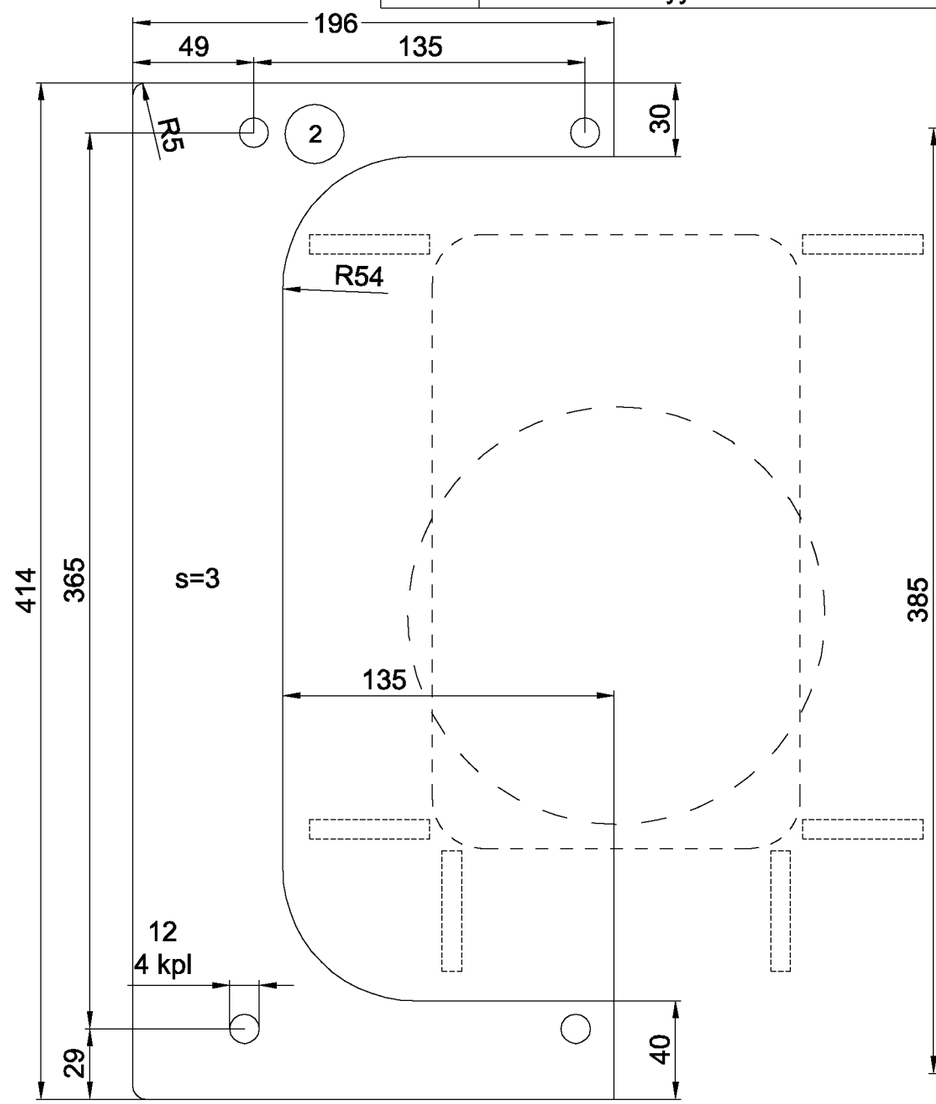
Dwg.n:o: OJ2010-21

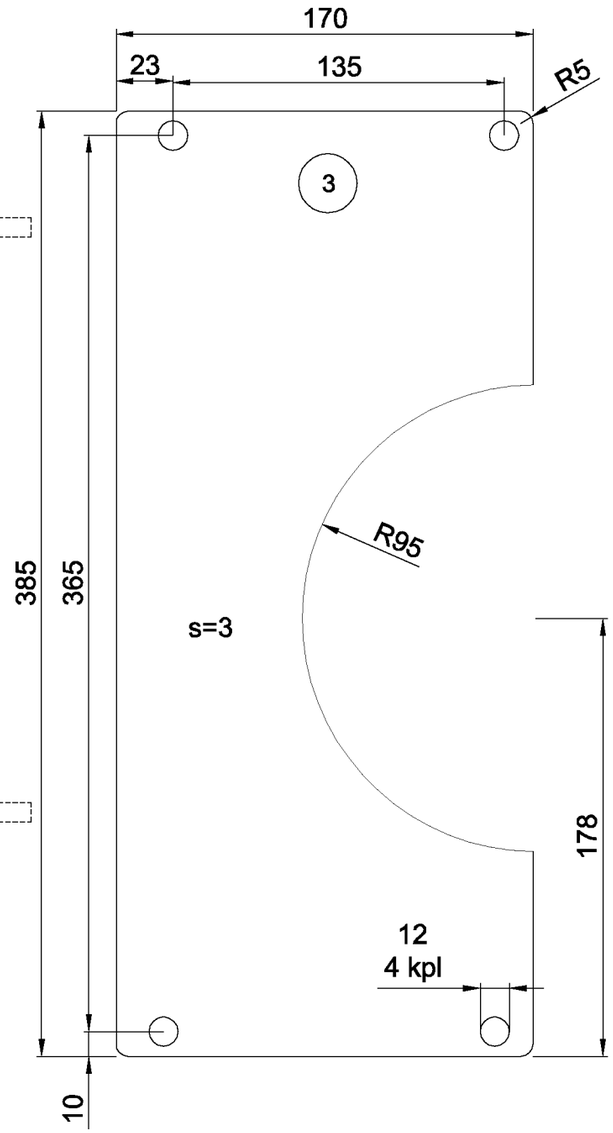
Revision: G

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Osien mitat muutettu	12.3.2003	MLa	
B	Mittoja muutettu	13.10.2011	JTa	
C	Osa 2, lisätty 4kpl Ø12, lisätty osa 3	21.12.2012	JTa	
D	Ø14 reiän etäisyyttä reunasta muutettu 65 -> 59	14.1.2014	MSi	







Osia / opastin		
Osa	Kuvan mukaan	Peilikuvana
1	2 kpl	- kpl
2	2 kpl	- kpl
3	2 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
3		Levy	EN 10025-2	3x170x385	S355K2		1,8
2		Levy	EN 10025-2	3x196x414	S355K2		1,2
1		Levy	EN 10025-2	3x197x416	S355K2		1,1

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.sumame@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-20A
Project: OJ2010

Scale 1:2
Weight / kg

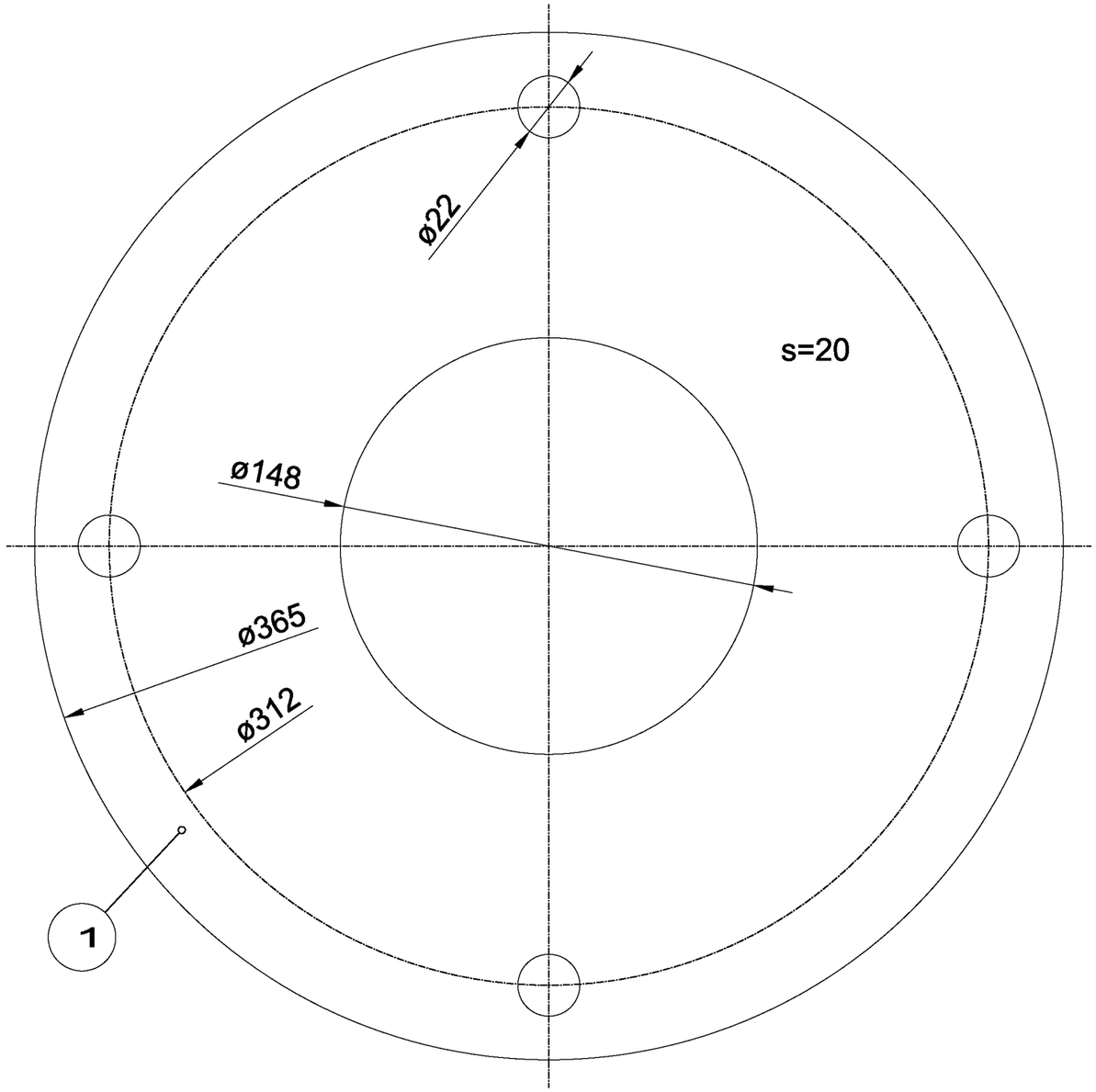
Title: Levyt Suoja Kapea opastin

Dwg.n:o OJ2010-22

Revision D

Sheet 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
E	Laipan reiän kokoa muutettu	17.8.2011	TPe	
F	Mittoja muutettu	13.10.2011	JTa	



Osia / opastin	
Kuvan mukaan	Peilikuvana
1 kpl	- kpl

Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty
1		Levy	EN 10025-2	20xø300	S355K2		15,5

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Liikennevirasto

Appr.
Chek.
Drawn 24.01.2008 M.Lallukka
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-23
Project: OJ2010

Scale: 1:2
Weight / kg

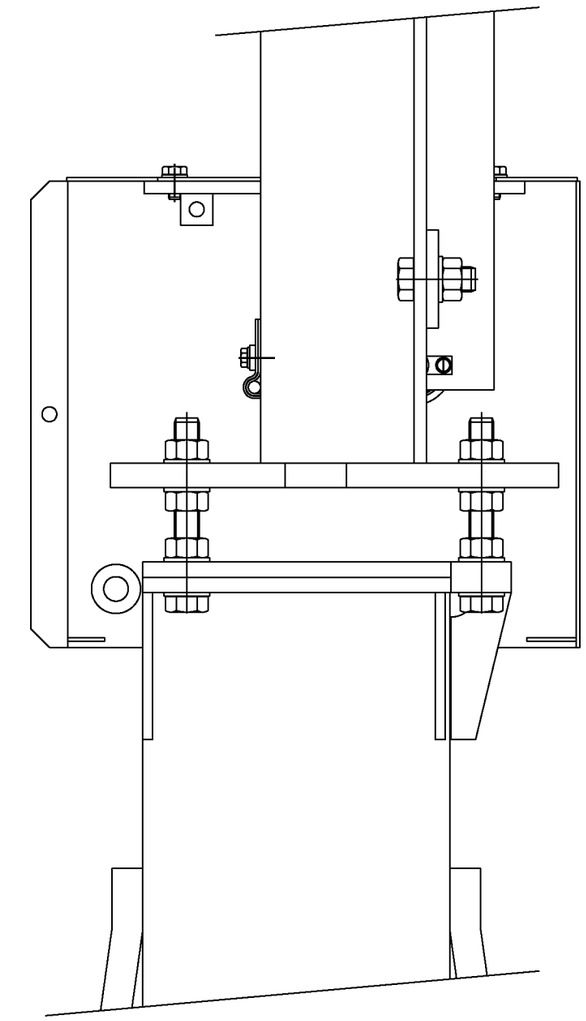
Title: Kiinnityslevy
Perustus
Kapea opastin

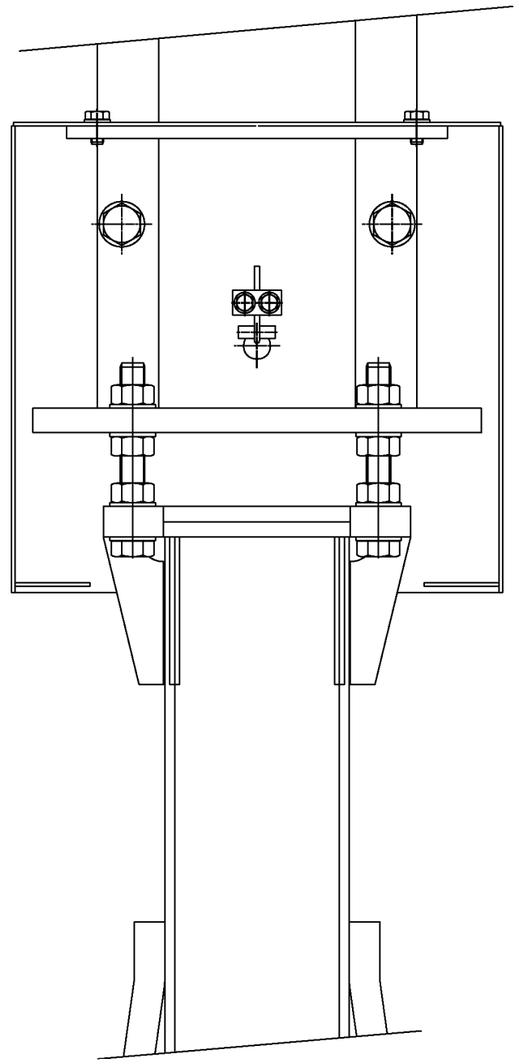
Dwg.n:o: OJ2010-24

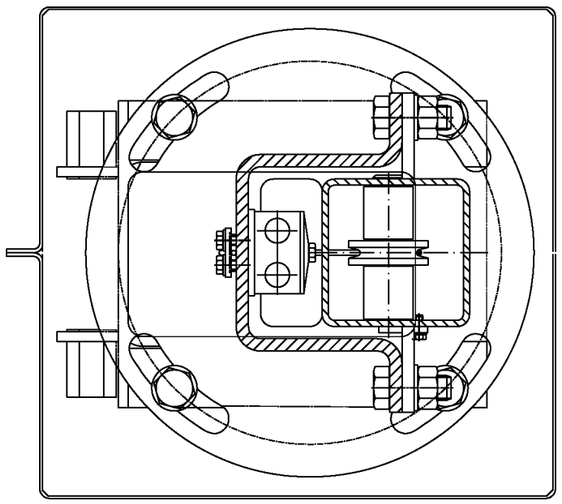
Revision: F

Sheet: 1/1

Rev.	Description	Date	Drawn	Appr.
A	Nimiötä muutettu	20.12.2012	JTa	







Item	Drawing number	Designation	Standard	Form, dimensions, model	Material	Qty	Weight kg / Qty

Kauppakatu 1
FI-76101 PIEKSÄMÄKI
Email.
name.surname@proxion.fi

Appr.
Chek.
Drawn 14.10.2011 JTa
Cad-system AutoCAD 2008

Tolerances
EN ISO 1302
ISO 2768-m
ISO 6930-m
EN ISO 9013-342
EN ISO 13920 BF
EN ISO 5817-D

Product: Kapea opastin
Referred: OJ2010-00
Project: OJ2010

Scale 1:5
Weight / kg

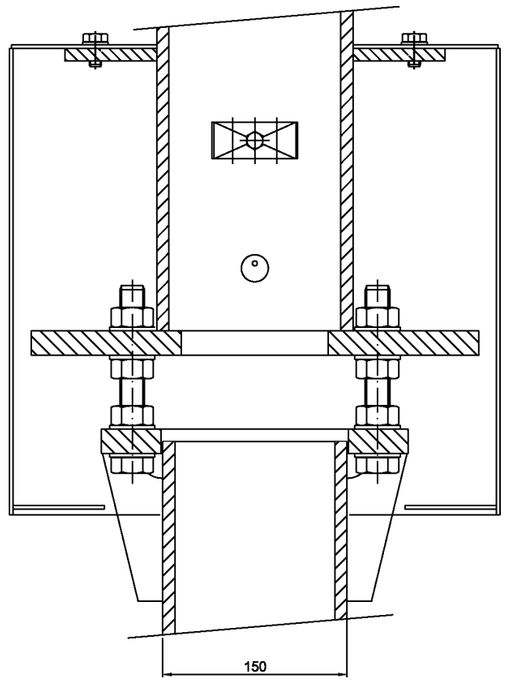
Title
Asennus 2
Vanha opastin perustus
Kapea opastin

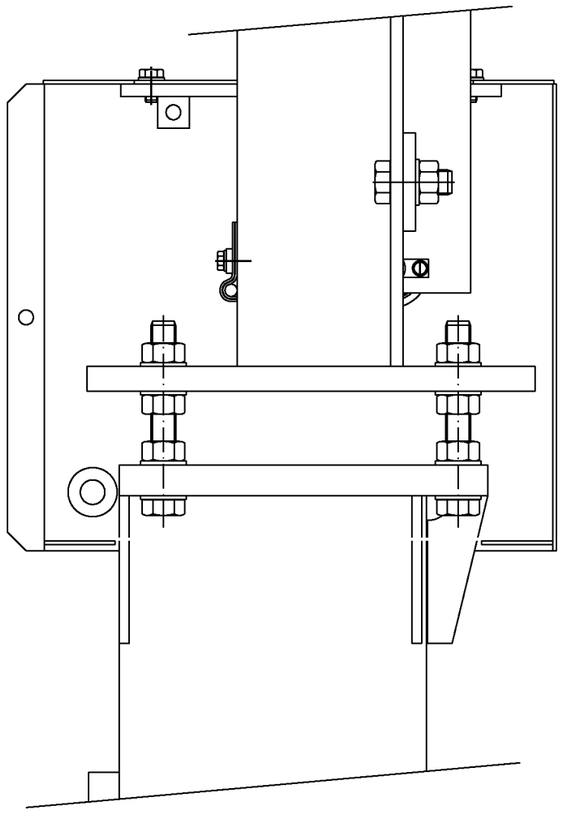
Dwg.n:o
OJ2010-25

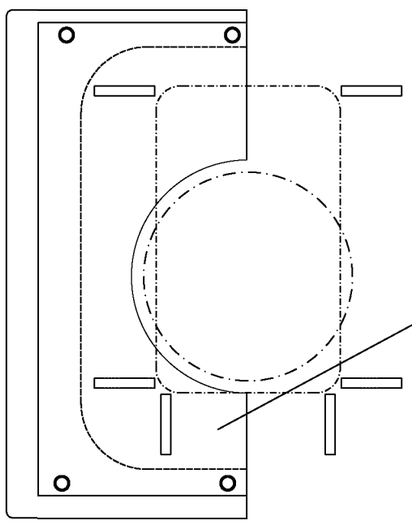
Revision A

Sheet 1/1

Opastimen kiinnitys vanhaan jalkaan

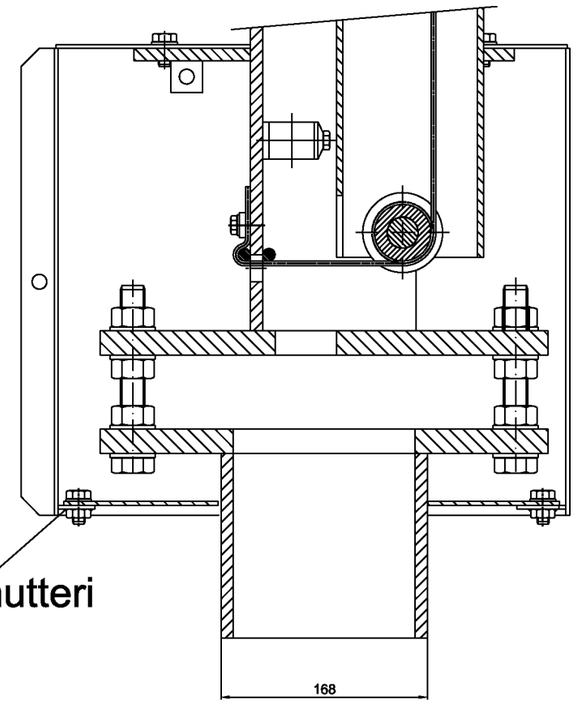






LISÄPEITELEVYT
POISTETAAN
KUN OPASTIN
KIINNITETÄÄN
VANHANMALLISEEN
JALKAAN.

Opastimen kiinnitys putkipaalu perustukseen



Hitsattavat mutteri
M10 kotelon
alapuolella

OJ 2010
Suojakotelon asennus

21.2.2014

Yhdistelmäopastimen asennusohje

Liikennevirasto
PL 33
00521 HELSINKI
puh. 020 637 373
faksi 020 637 3700
kirjaamo@liikennevirasto.fi
etunimi.sukunimi@liikennevirasto.fi
www.liikennevirasto.fi

1 Johdanto

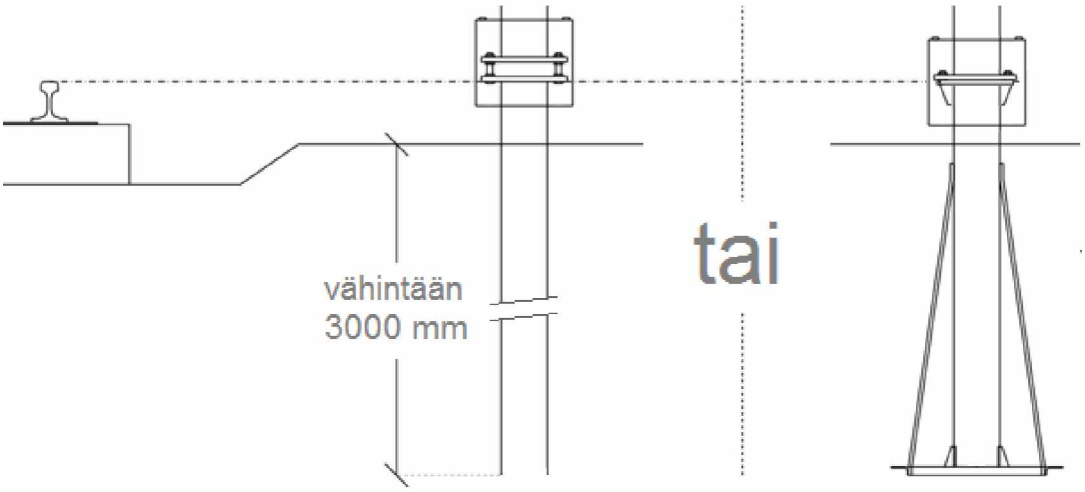
Tämä asennusohje liittyy dokumenttiin "Opastinjärjestelmä 2010:n mukaisen opastimen vaatimusmäärittely", ja on tehty mahdollistamaan uudenlaisen opastimen onnistunut asennus. Ohjeessa esitetään yhdistelmäopastimen asentaminen avomaastoon, opastinulokkeeseen ja opastinportaaliin sekä tunneliin. Muut, erityistä huomiota vaativat erikoiset asennuskohteet tulee käsitellä yksilöllisesti asiaa tuntevien henkilöiden toimesta. Ohjeessa ei käsitellä valoyksiköiden kotelon varustamista valoyksiköillä tai niiden apulaitteilla, ja oletetaan että kotelot toimitetaan täysin kalustettuina.

2 Avomaastoon asennettava opastin

2.1 Perustus ja kaapelointi

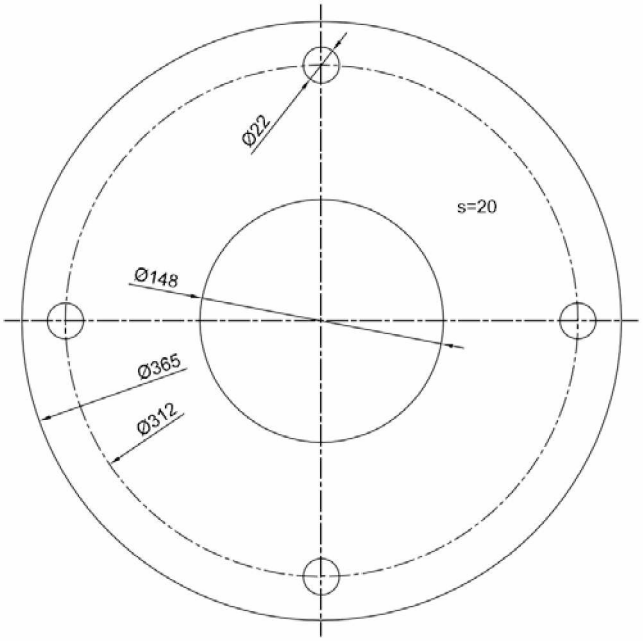
Avomaastoon asennettavan yhdistelmäopastimen asennus aloitetaan putkipaaluperustuksen paalutuksella

- paaluna käytetään 170/10 mm:n teräsputkipaalua tai vastaavaa
- paalu on pyrittävä paaluttamaan niin, että paalun radan puoleinen ulkoseinä on 2,7 metriä radan keskiviivasta, maassa mahdollisesti oleva kaapelointi huomioiden
- paalua tulee jäädä maan sisään vähintään kolme metriä
- paalutusta varten tulee tehdä tarvittavat, pienpaalutusohjeessa PPO-2007 määritetyt maaperätutkimukset. Kohdassa 2.1 mainitut vaatimukset voivat tarkentua maaperätutkimuksen myötä.
- paalutuksen jälkeen paalu katkaistaan kuvan 1 mukaisesti kiskon yläpinnan korkeudelta niin, että katkaistu pinta mahdollistaa paaluhatun kiinnittämisen paaluun hitsaamalla.



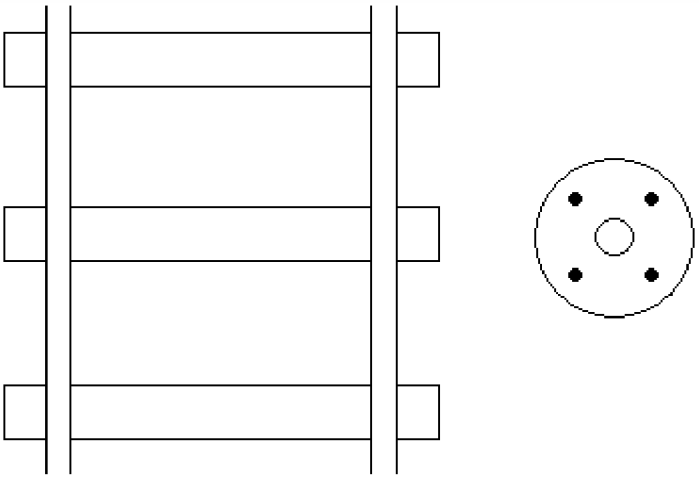
Kuva 1. Perustuksen asennus. Kuvassa on esitetty myös opastimen asennus maajalkaan.

Paaluhattuna käytetään kuvan 2 mukaista laippaa.



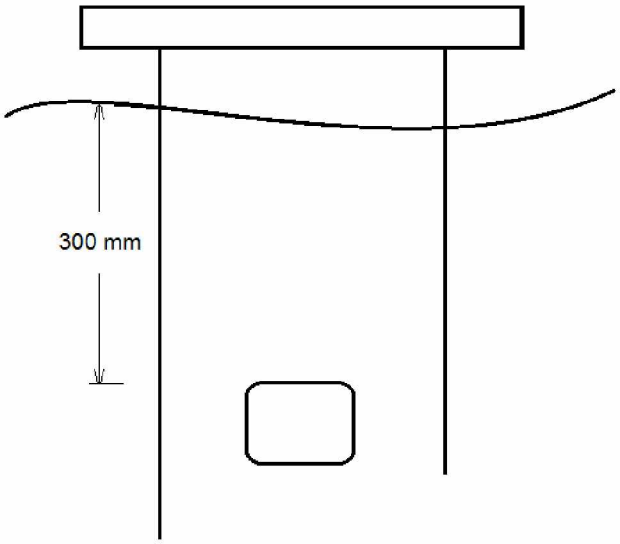
Kuva 2. Paaluhattu

Paaluhattu tulee hitsata paalun päähän kuvassa 3 näkyvään asentoon



Kuva 3. Paaluhatun oikea asento

- kaapelin läpivientiä varten paaluun tulee tehdä reikä n. 30 cm maanpinnan alapuolelle (kuva 4)
- reiän reunojen tulee jäädä sellaisiksi, ettei kaapeli vahingoitu sitä liikuteltaessa, tai reiän reunat on suojattava muilla tavoin. Samasta reiästä voidaan tuoda myös opastimen maadoitukseen käytettävä kuparijohdin



Kuva 4. Kaapelin läpivientireikä maanpinnan alapuolella

Kaapeli tuodaan paalun ja paaluhatun läpi tässä vaiheessa (kuva 5).

Kuva 5. Hitsattu paaluhattu ja paalun sisään tuotu kaapeli suojaputkessaan

2.2 Jalan asennus

Jalan alapäässä olevat kierretangot on kiinnitettävä tukevasti paaluhattuun ja jalan alapään säätölaipan alapuolelle jäävät mutterit on kierrettävä paikalleen ennen jalan nostamista paikalleen. Kuvassa 6 asentajat nostavat jalkaa kierretankojen varaan kolmen alimman mutterin ollessa paikoillaan.

Kuva 6. Jalan asennus

- opastimen jalka tulee nostaa työturvallisuusmääräyksiä noudattaen joko asentajien voimin tai koneellisesti paaluhatun päälle

- ylimmät mutterit kierretään paikoilleen kierretankoihin kierretankojen ollessa paikoillaan säätölaipan rei'issä ja varmistetaan, että jalka pysyy pystyssä ilman tukea.

Jalan pystyttämisen jälkeen kaapeli tuodaan jalan yläosan läpi ja vedonpoisto kiinnitetään jalan alapäästä.

Tämän jälkeen jalan kallistuva osa kaadetaan alas ja lukitaan se huoltoasentoon. Jalka tulee lukita huoltoasentoon aina, kun opastinta käsitellään huoltoasennossa. Lukitus hoidetaan jalan reikiin työnnettävällä pitkällä pultilla ja siihen kierrettävällä mutterilla.

2.3 Valoyksiköiden koteloiden asennus

Valoyksiköiden kotelo kiinnitetään paikalleen huoltoasennossa.

- kaapeli tuodaan kotelon sisään kotelon alapään reiästä, kiinnityslevy asennetaan paikoilleen kotelon sisään ja kotelon kiinnityspultit kierretään tiukasti paikoilleen
- kun kotelo on varmistetusti paikallaan, tehdään opastimen kytkennät erillisen valolaitevalmistajan ohjeen mukaisesti.

Kuva 7. Kiinnityslevy sekä vedonpoisto- ja läpivientikumi paikoillaan kotelon sisällä

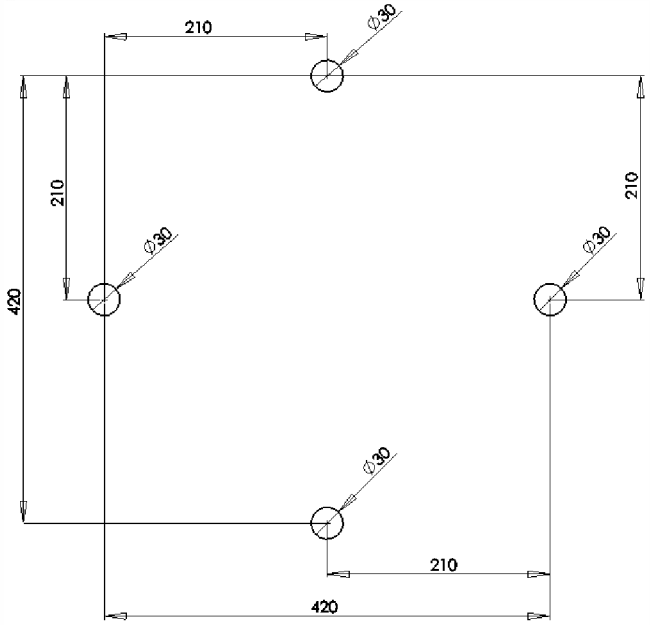
Onnistuneen kytkennän jälkeen kotelon kansi suljetaan, jalka nostetaan pystyyn ja lukitaan pystyasentoon jalan alapäässä olevilla M20-kokoisilla pulteilla ja muttereilla. Opastimen suuntaus suoritetaan säätölaippojen ja kierretankojen avulla siten, että vaadittu opastimen näkemä täyttyy. Lopuksi säätölaippojen suojakotelo pultataan paikoilleen ja lukitaan Y-sarjoitetulla lukolla.

3 Tunneliin asennettava opastin

3.1 Perustus ja kaapelointi

Tunneliopastin perustetaan tunnelin kallioseinään neljällä harjaterästangolla. Kallioon porattavan reiän on oltava halkaisijaltaan 30 mm ja se on täytettävä tangon asentamisen jälkeen juo-

tosbetonilla tai vastaavalla. Tangon tulee olla halkaisijaltaan 24 mm ja päästään kierteytetty. Tanko upotetaan kallioon vähintään 400 mm matkalta. Kuvassa 7 esitetään porattavien reikien etäisyydet toisistaan. Tankoa tulee jäädä näkyviin ainakin 200 mm ja niin, että opastimen kiinnitys onnistuu epätasaisessakin kohdassa.



Kuva 8. Tunneliopastimen kiinnitysreikien mitoitus

Kiinnityksen korkeus määritetään turvalaitesuunnitelmien mukaan niin, että opastimien näkemävaatimukset täyttyvät. Kiinnitysreikien keskipisteestä opastimen yläreunaan on 825 mm. Opastimien kiinnityspaikat tulee katselmoida ja tangot asentaa kallioon ennen mahdollista betonointia, jotta kiinnityksestä saadaan pitävä.

Opastimen kaapelointi toteutetaan liitteen 5 mukaisesti. Valoyksiköiden kytkennät tehdään valoyksikkövalmistajan ohjeen mukaisesti. Kuvassa 9 näkyvät kallioon poratut terästangot.

Kuva 9. Opastimen kiinnitystangot paikoillaan kalliossa

3.2 Jalan ja opastinkotelon asennus

Opastimen kalliojalan säätölaippojen väliset kiinnityspultit kiinnitetään kallion puoleiseen osaan ja jalan puolikas nostetaan paikoilleen kuvan 10 mukaisesti.

Kuva 10. Opastinjalan puolikas asennettuna

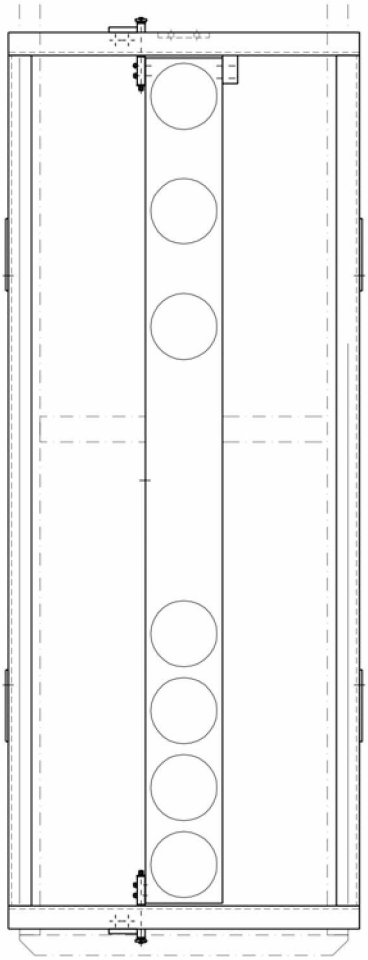
Jalan toinen puolikas kiinnitetään opastimen koteloon ja kotelo nostetaan jalan kanssa paikoilleen kuvan 11 mukaisesti.

Kuva 11. Tunneliopastin asennettuna

Kiinnityksen jälkeen opastimen kytkennät tehdään erillisen ohjeen mukaisesti ja opastin suunnataan säätölaippojen avulla siten, että vaadittu opastimen näkemä täyttyy.

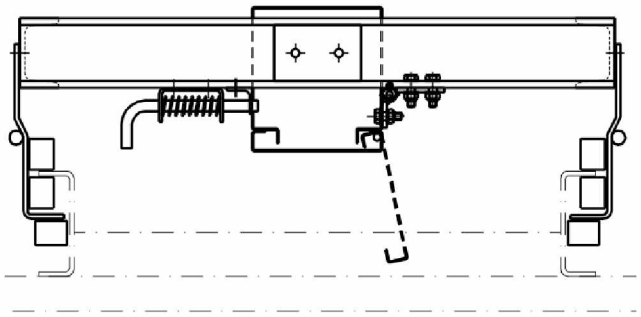
4 Opastinportaaliin tai -ulokkeeseen asennettava opastin

Opastinkotelo kiinnitetään kuvan 12 mukaiseen apukehään. Apukehä on yhteensopiva opastinkehän (piir. nro 4032S6290F15) kanssa. Opastinkehään alaosaan asennetaan taustalevy (piir. nro OJ2010-4028), joka helpottaa opastimen erottamista taustastaan.



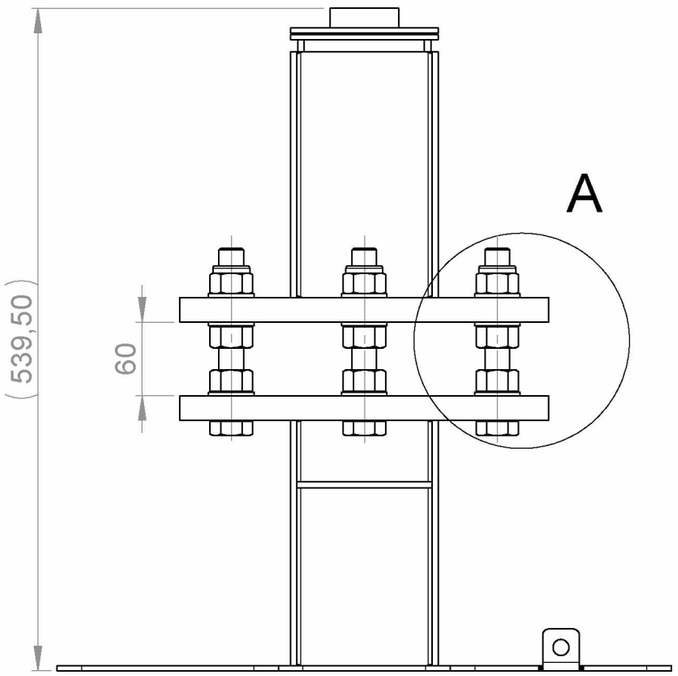
Kuva 12. Opastinkotelo apukehässä

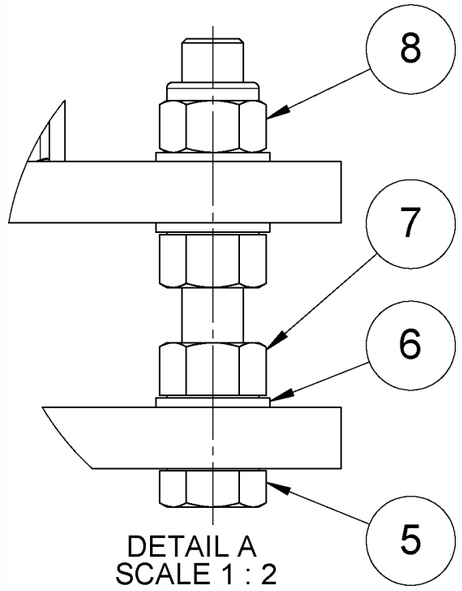
Opastinkotelo on saranoitu ylä- ja alapäistään kiinni apukehään. Opastinkotelo lukitaan käyttöasentoon jousitetulla salvalla (kuva 13). Jousisalpa avataan kunnossapidon yhteydessä, jotta opastinkotelo voidaan kääntää huoltoasentoon.

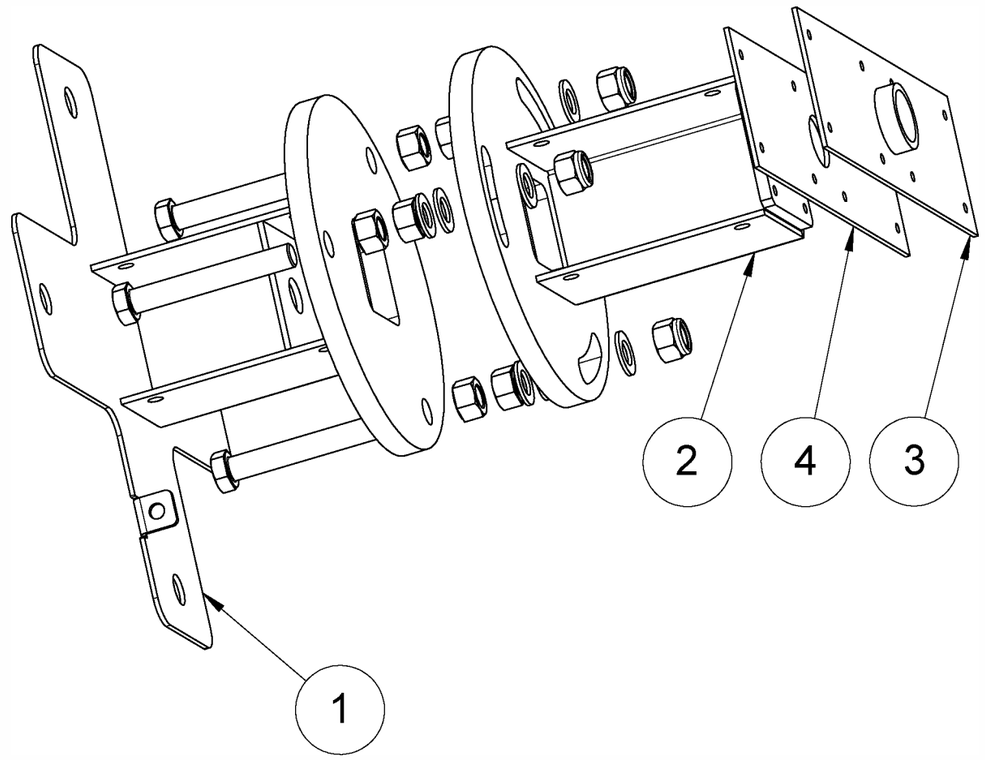


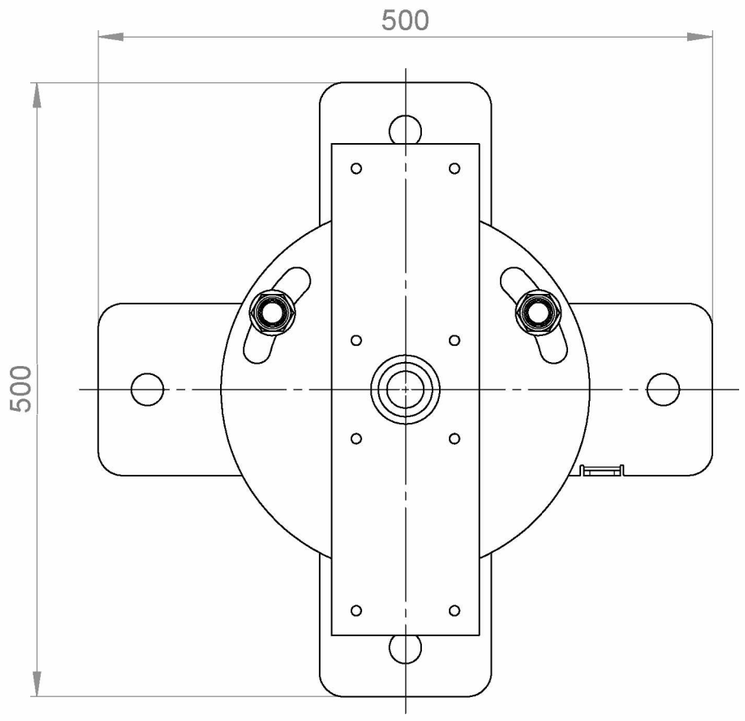
Kuva 13. Opastinkotelon käyttöasentoon lukitseva jousisalpa

Opastinkotelo kiinnitetään apukehään ja nostetaan paikoilleen opastinkehään. Opastimen kaapeli tuodaan kotelon sisään kotelon kyljessä olevasta reiästä ja kytketään valoyksikkövalmistajan ohjeen mukaisesti.





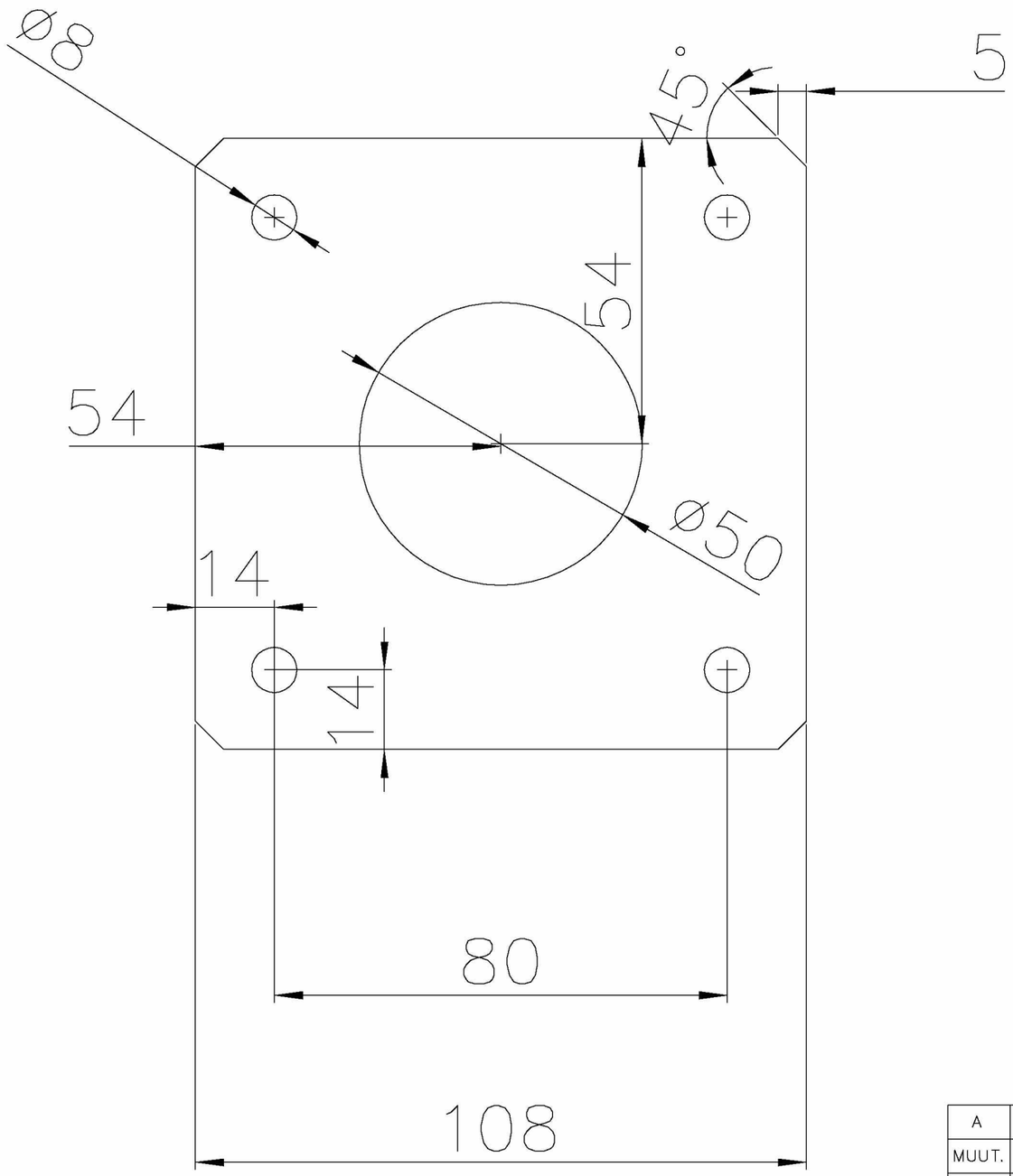


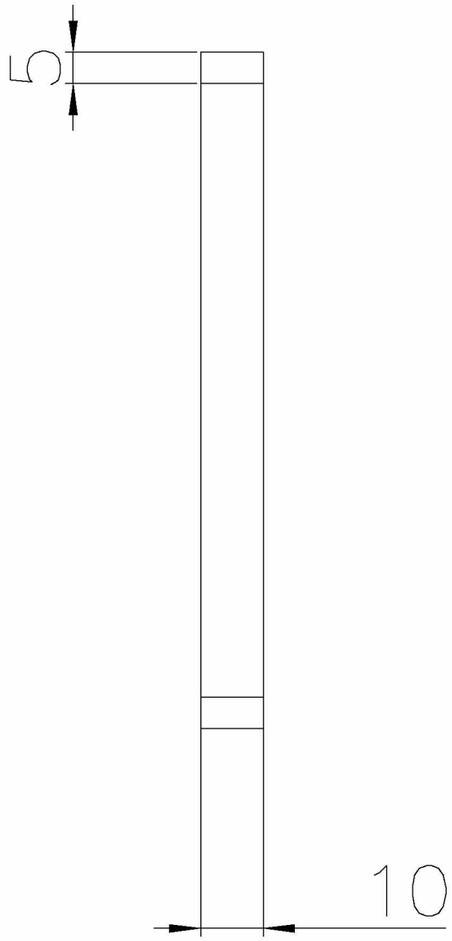


Osa	Nimitys	Piir.No	Standardi	Material	Dimensions	Kpl
8			DIN 985		M20	3
7			DIN 934		M20	6
6			DIN 125A		21 (M20)	9
5			DIN 933		M20 x 140	3
4	levy kotelon sisään	OJ2010-3003		1.0570 (S355J2G3)	PL4 120x400	1
3	tk_kokp_3	OJ2010-3013				1
2	tk_kokp_2	OJ2010-3012				1
1	tk_kokp_1	OJ2010-3011				1

Yleistoleranssi SFS-EN 22768-1 SFS-EN ISO 13920		Asiakas	Suunnittelija EPS	Pvm 15.04.2013
	Massa 32.24 kg	Projekti	Tarkastaja	Pvm
Sivu 1 / 1	Mittakaava A3 1:5	Työnumero	Hyväksyjä	Pvm
Liikennevirasto		Nimitys tk_kokp	Piirustusnumero OJ2010-3001B	Revisio

Rev	Muutos	Pvm	Suunnittelija





A	Aukon halkaisijan muutos		MSi	20.1.2014	MTE	20.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	22.11.2013	Hanke tai rataosa OJ2010		Piirustuksen sisältö OJ2010–3002B Aisan pääty	
Suunn.	M.Nevaharju	22.11.2013				
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013				
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013				

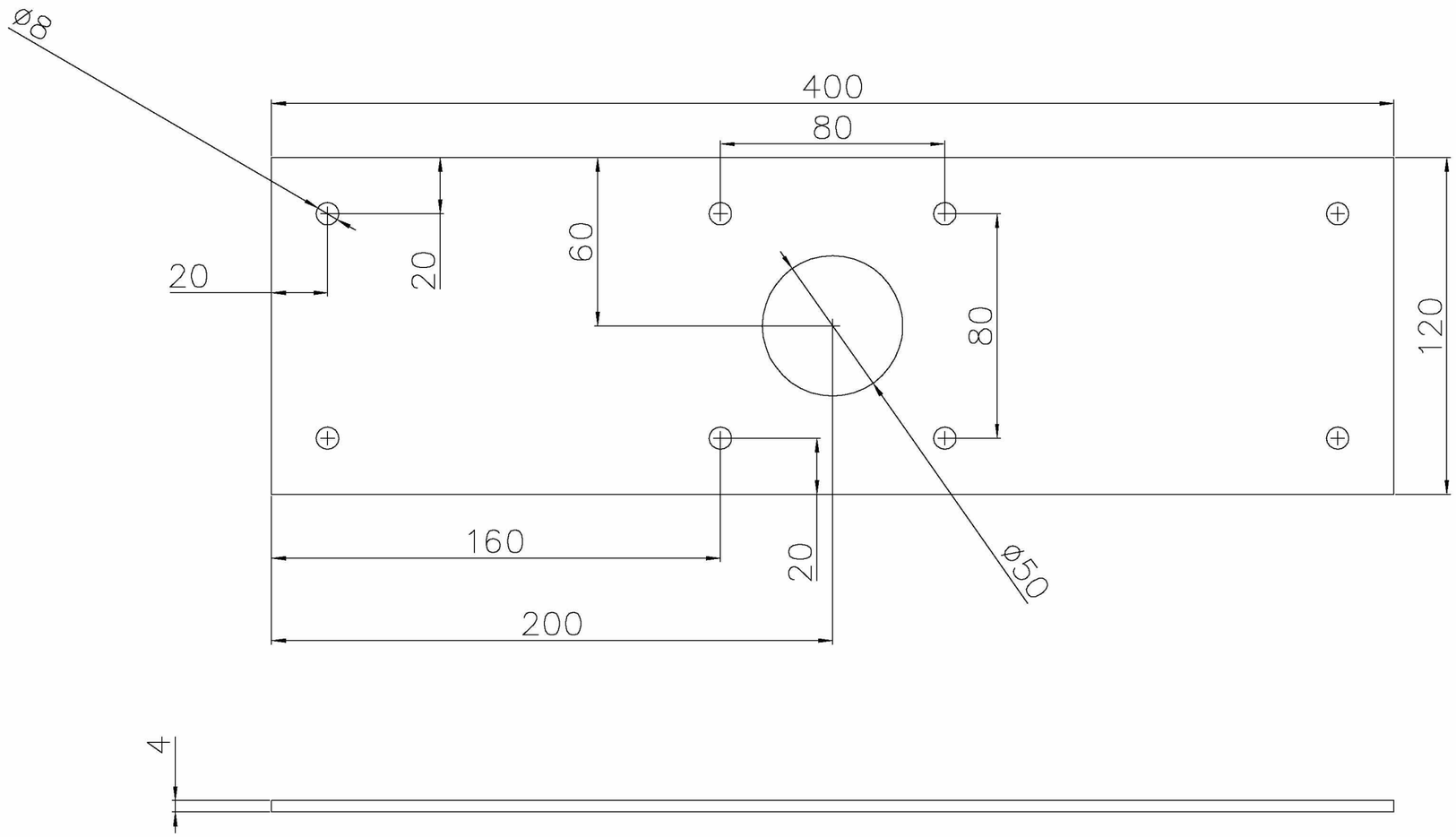
Tilaaja: Liikenne virasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3002B	A	1	1



A	Aukon halkaisijan muutos		MSi	20.1.2014	MTE	20.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	22.11.2013	Hanke tai rataosa	Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	22.11.2013	OJ2010	OJ2010–3003B		
Tark.	J.Nieminen	19.12.2013		Levy kotelon sisään		
Hyv.	M.Tervonen	19.12.2013				

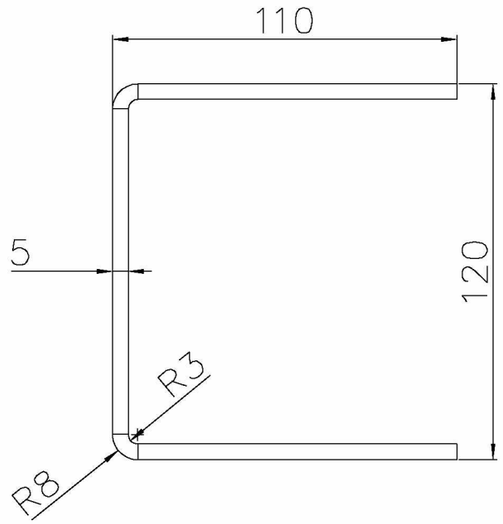
Tilaaja: Liikenneviraston

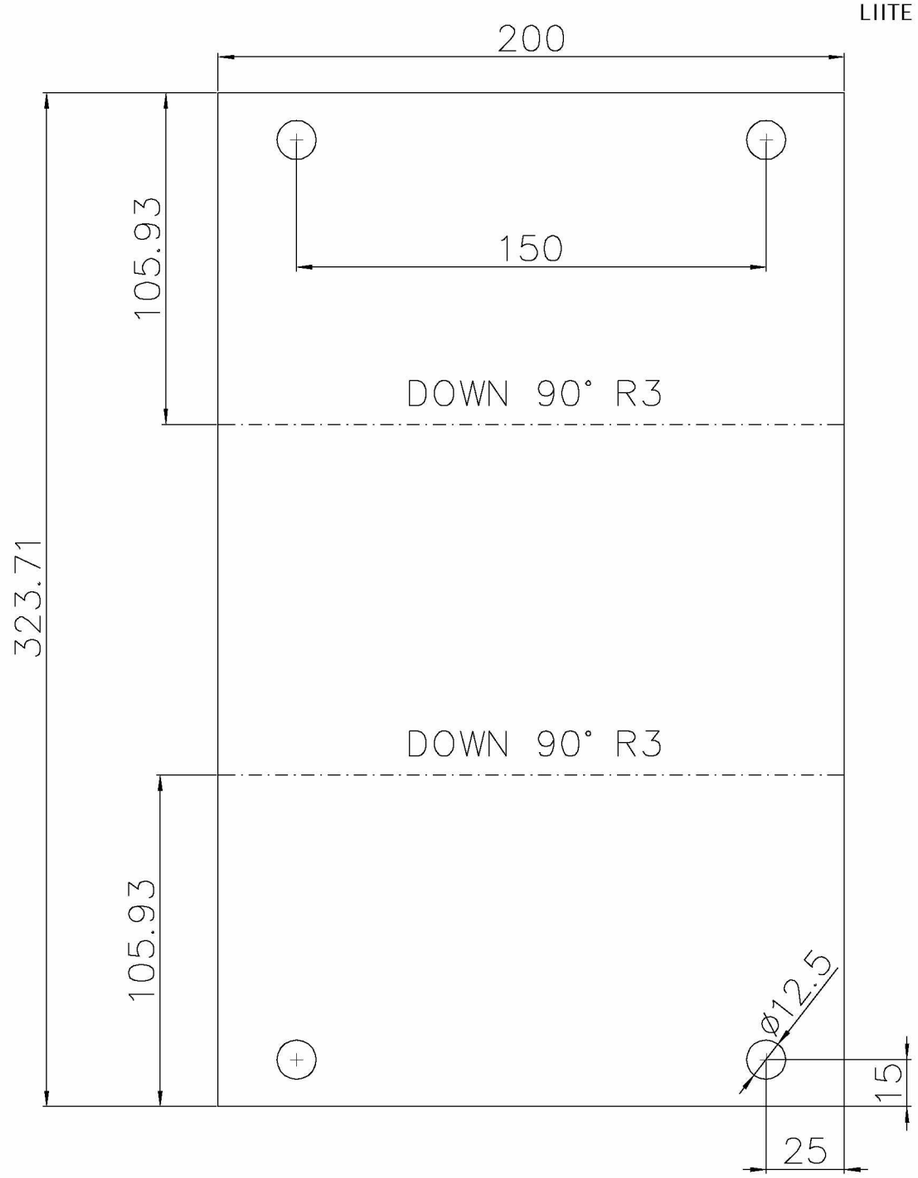
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3003B	A	1	1





MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	25.11.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	25.11.2013	OJ2010		OJ2010–3004B aisa2		
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013					
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013					

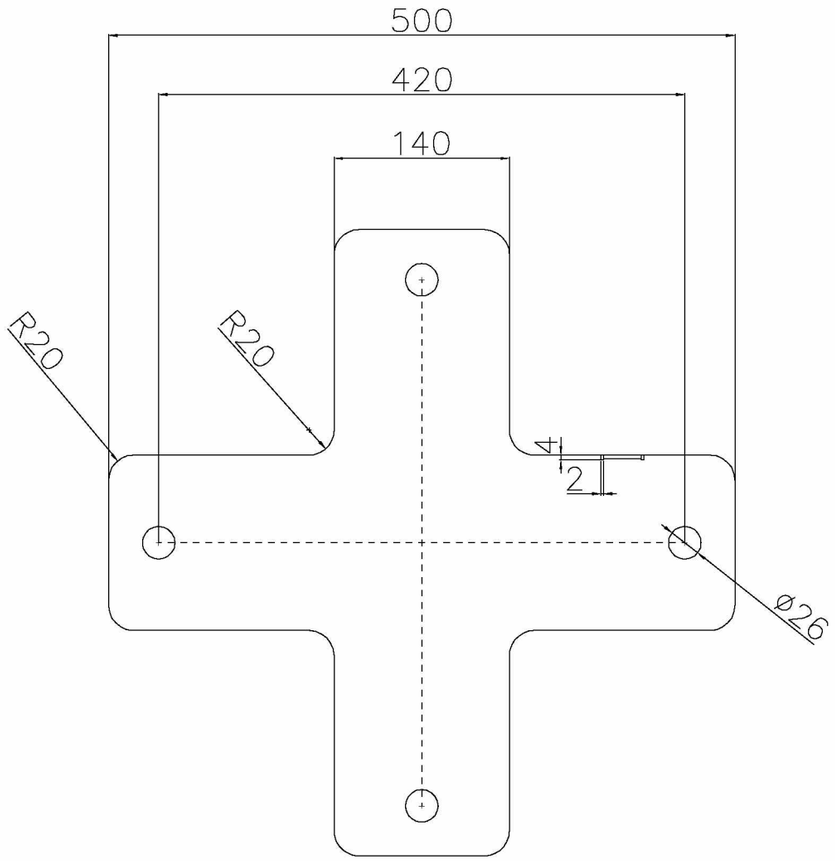
Tilaaja: Liikenneviraasto

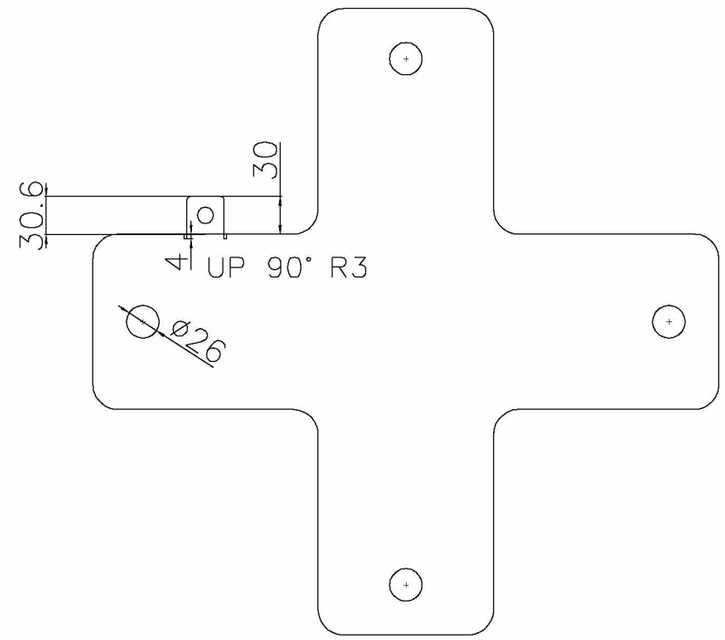
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3004B		1	1





MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	05.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	05.12.2013	0J2010		0J2010–3005B		
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013			Levy kallioon		
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013					

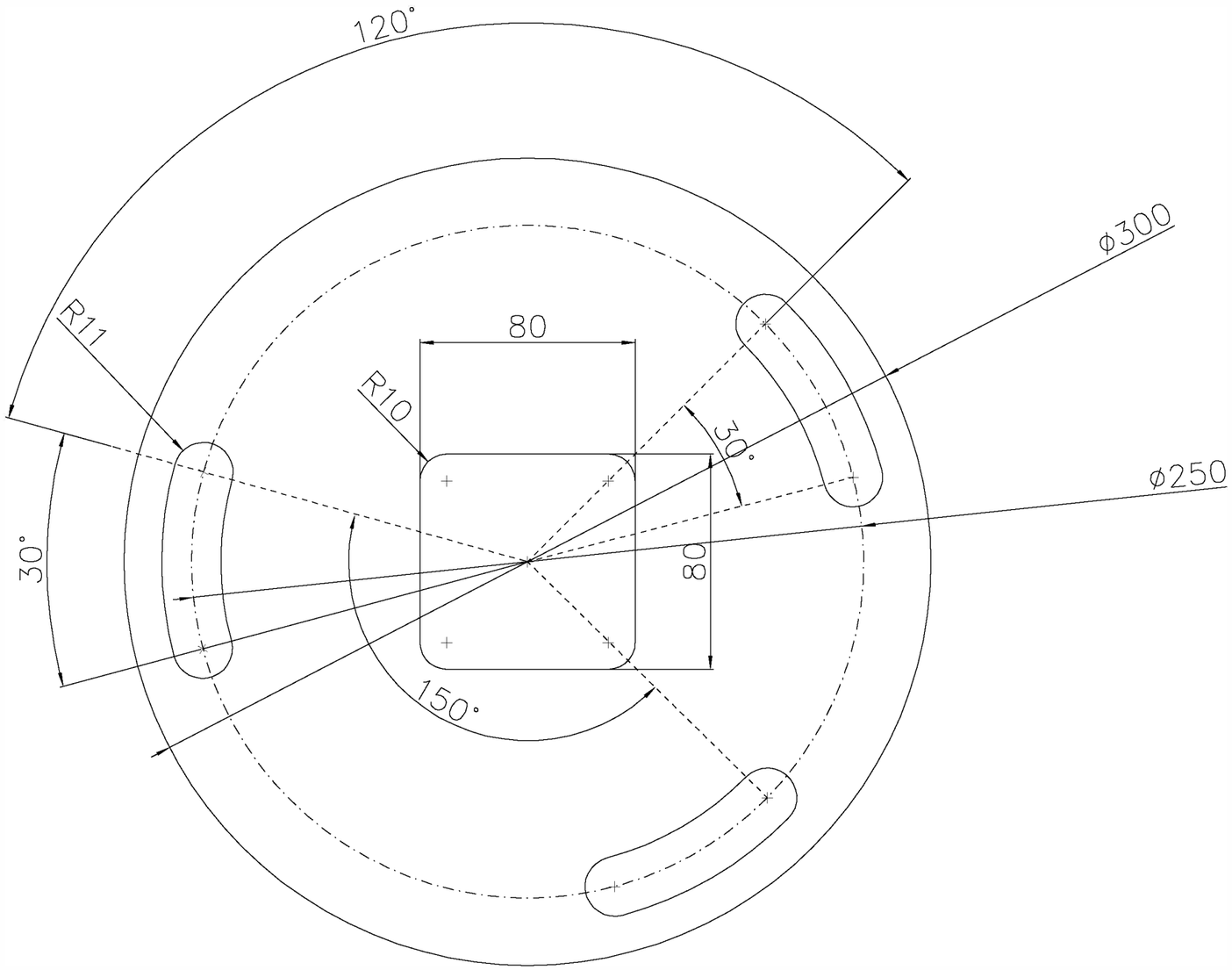
Tilaaja: Liikennevirasto

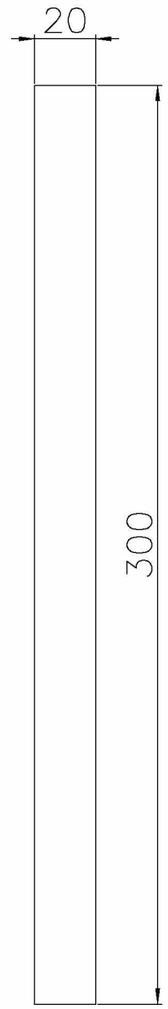
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:5

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3005B		1	1





MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	05.12.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	05.12.2013	OJ2010		OJ2010–3006B		
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013			Säätölaippa		
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013					

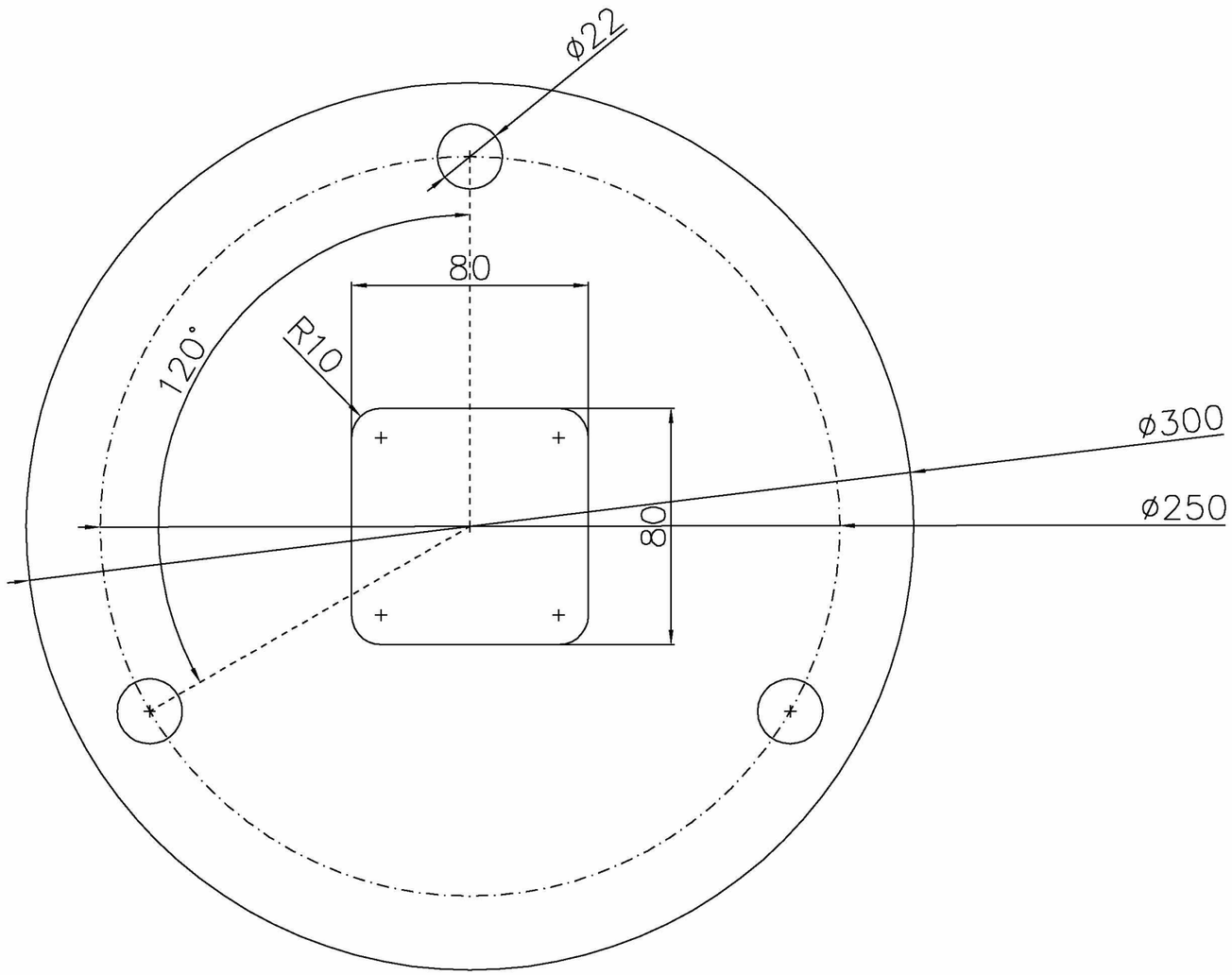
Tilaaja: Liikennevirasto

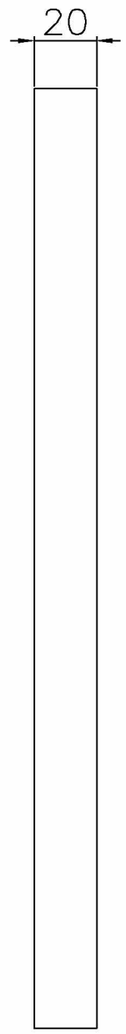
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:5

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3006B		1	1





MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	05.12.2013	Hanke tai rataosa: OJ2010		Piirustuksen sisältö: OJ2010–3007B Kiinnityslaippa	
Suunn.	M.Nevaharju	05.12.2013				
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013				
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013				

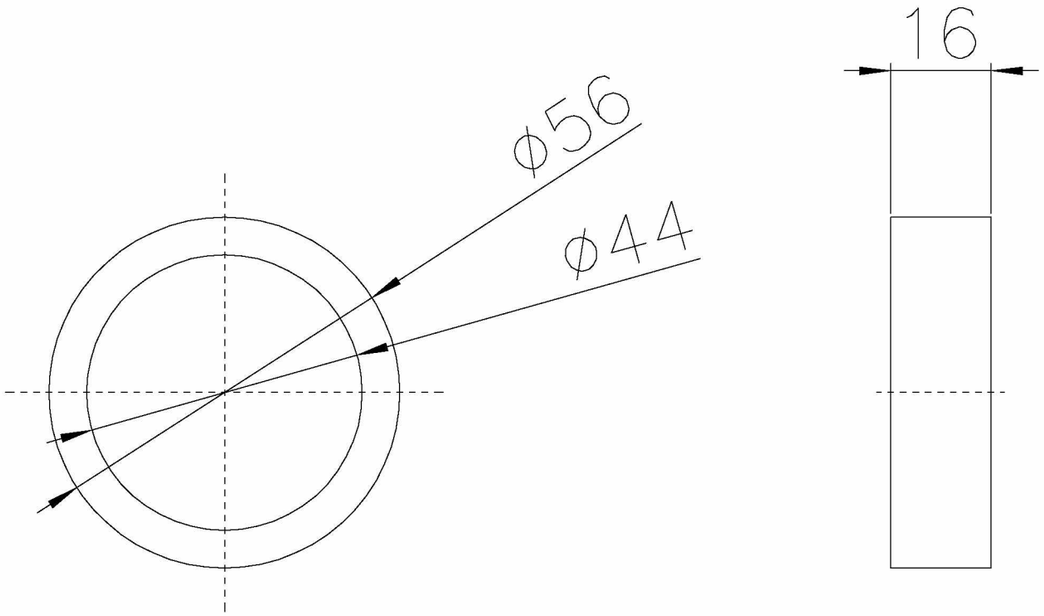
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe:

Mittakaava: 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3007B		1	1



MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	05.12.2013	Hanke tai rataosa OJ2010		Piirustuksen sisältö OJ2010–3008B Holkki		
Suunn.	M.Nevaharju	05.12.2013					
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013					
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013					

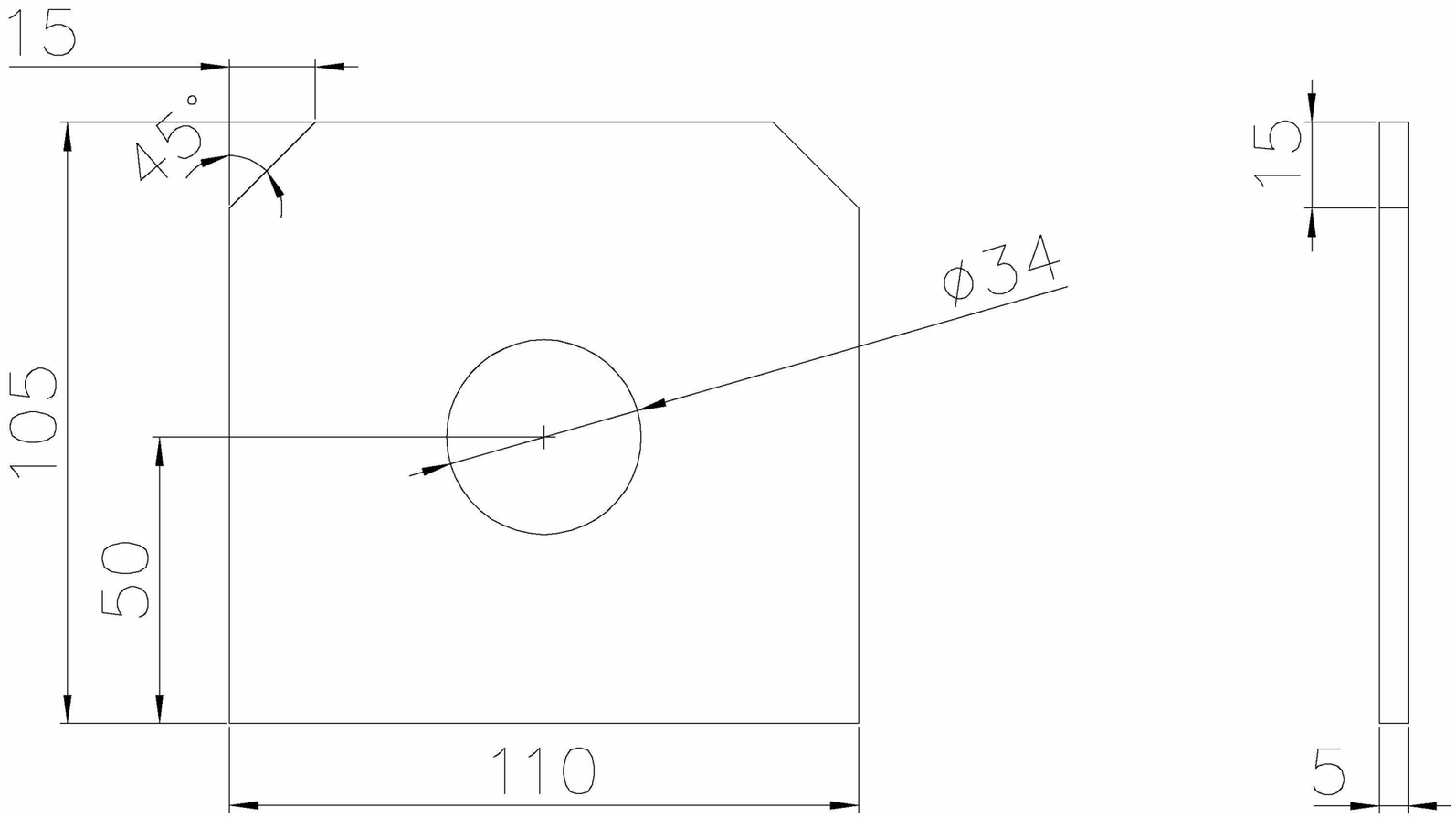
Tilaaja: Liikennevirasto

Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3008B		1	1



A	Aukon halkaisijan muutos			MSi	20.1.2014	MTE	20.1.2014
MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	05.12.2013	Hanke tai rataosa	Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	05.12.2013	OJ2010	OJ2010–3009B Läpivientilevy		
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013				
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013				

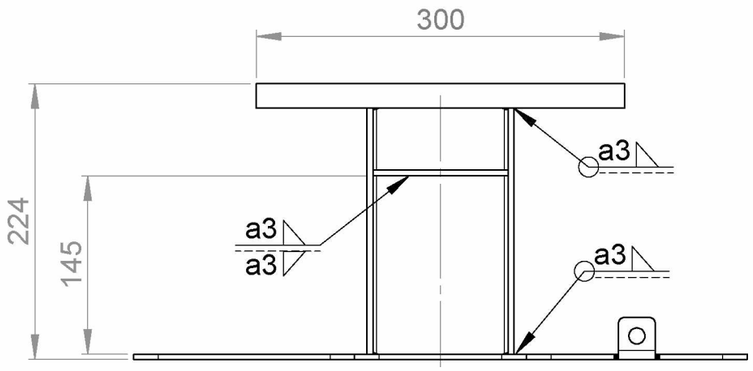
Tilaaja: Liikennevirasto

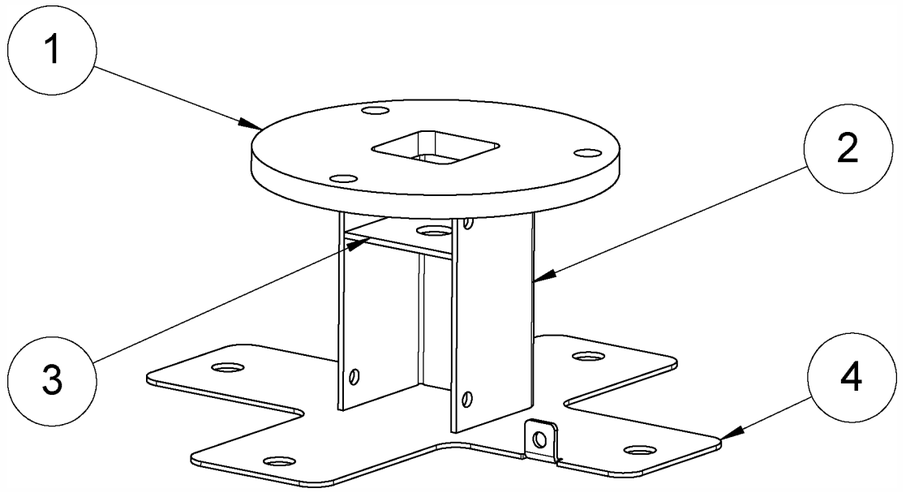
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

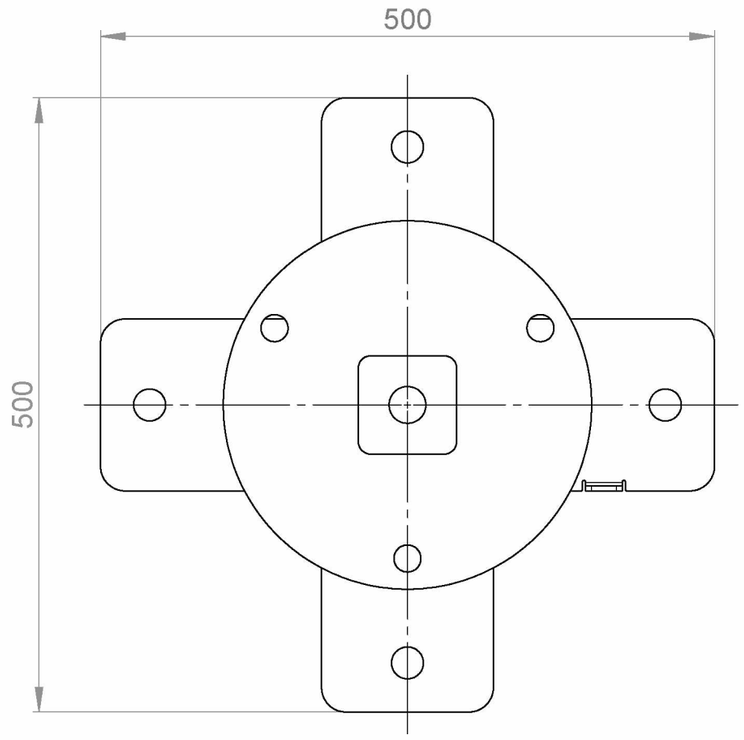
Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3009B	A	1	1



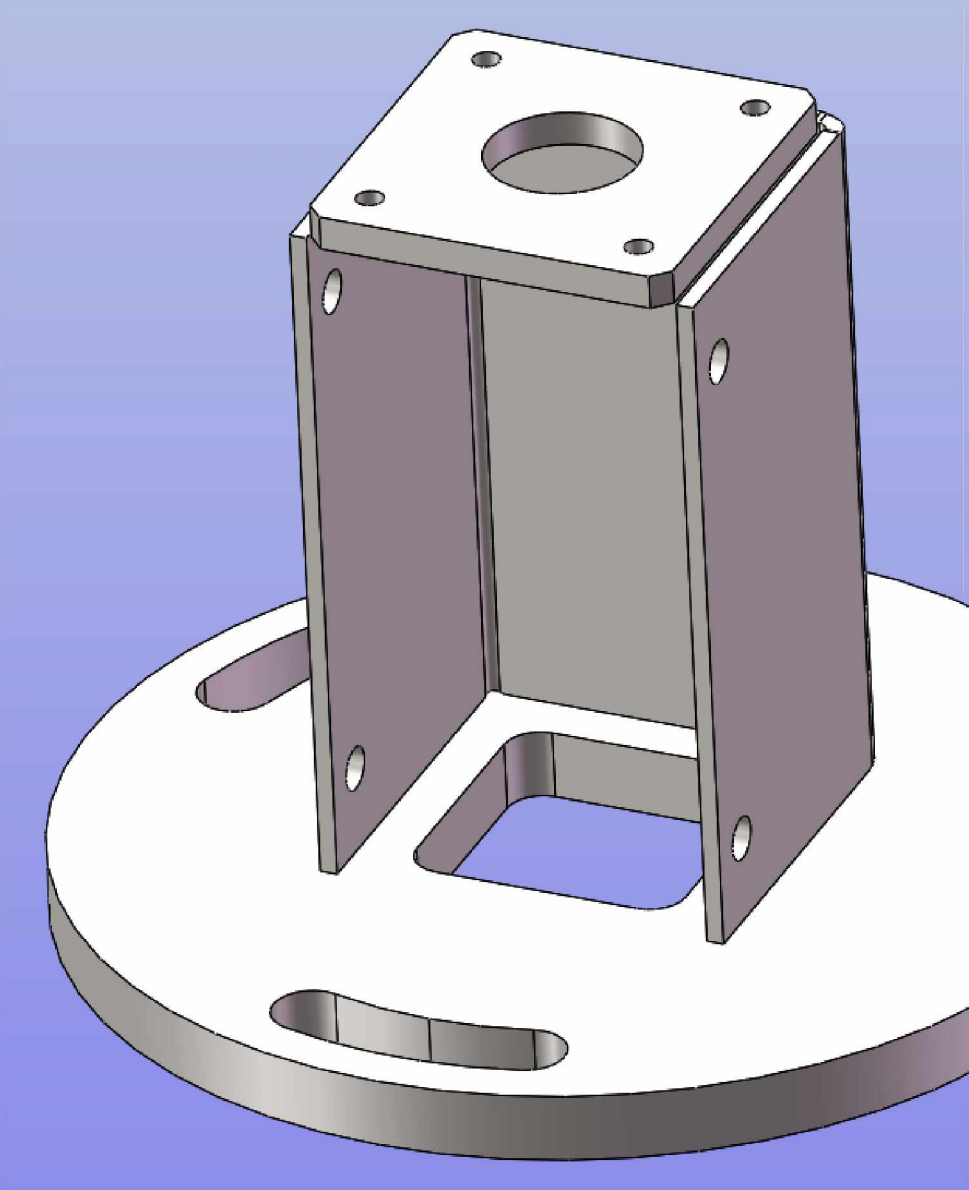


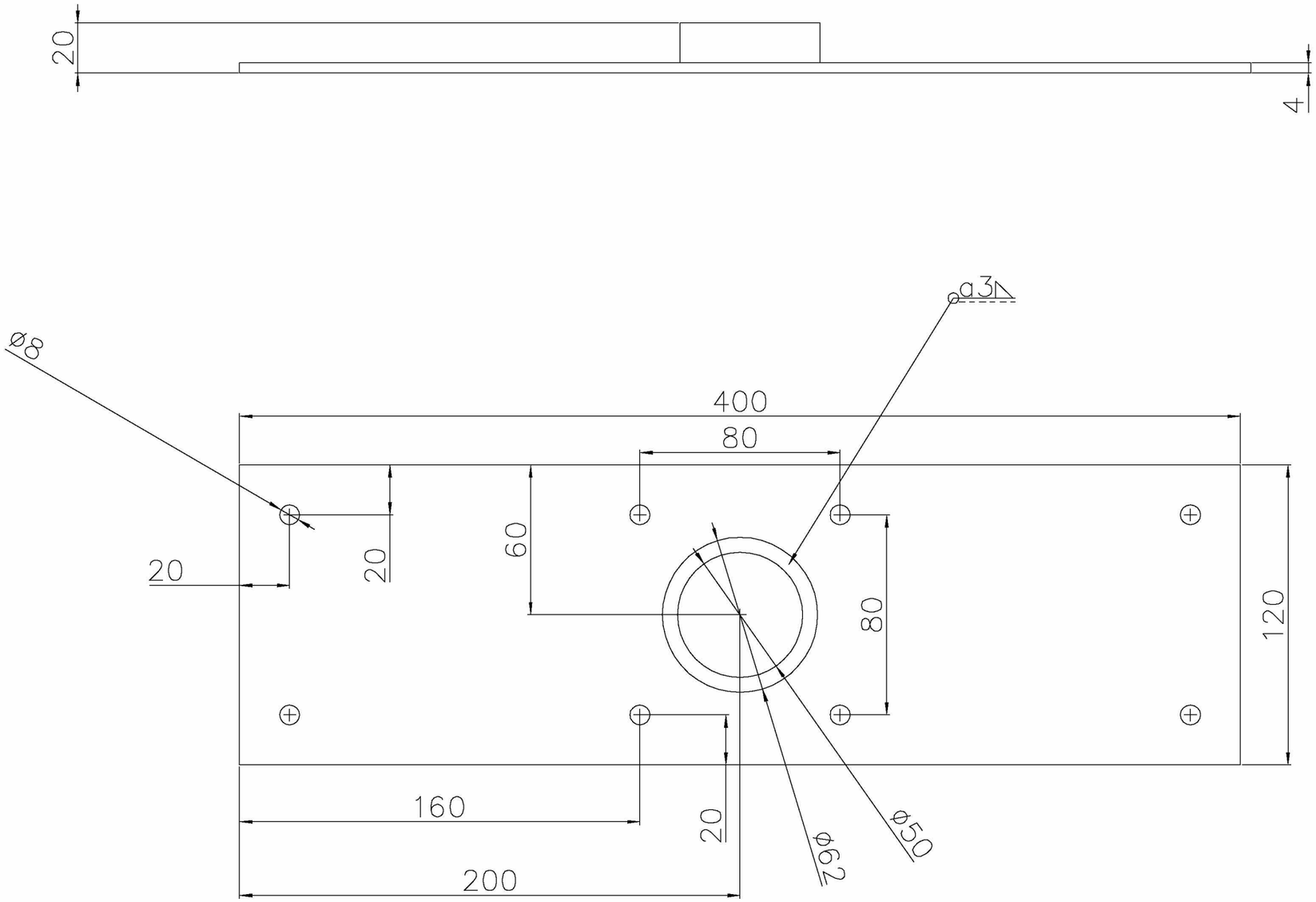


Osa	Nimitys	Piir.No	Standardi	Material	Dimensions	Kpl
4	Levy kallioon	OJ2010-3005		1.0570 (S355J2G3)	PL4 500x500	1
3	läpivientilevy	OJ2010-3009		1.0570 (S355J2G3)	PL5 105x110	1
2	aisa2	OJ2010-3004		1.0570 (S355J2G3)	PL5 200x323,71	1
1	kiinnityslaippa	OJ2010-3007		1.0570 (S355J2G3)	PL20 300x300	1

Yleistoleranssi SFS-EN 22768-1 SFS-EN ISO 13920		Asiakas	Suunnittelija EPS	Pvm 15.04.2013
	Massa 16494.75 kg	Projekti	Tarkastaja	Pvm
Sivu 1 / 1	Mittakaava A3 1:5	Työnumero	Hyväksyjä	Pvm
Liikennevirasto		Nimitys tk_kokp_1	Piirustusnumero OJ2010-3011B	Revisio

Rev	Muutos	Pvm	Suunnittelija





A	Aukon halkaisijan muutos		MSi	20.1.2014	MTE	20.1.2014
MUUT.	SELITYS		TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	25.11.2013	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö	
Suunn.	M.Nevaharju	25.11.2013	OJ2010		OJ2010–3013B	
Tark.	J.Nieminen	20.12.2013			tk_kokp_3	
Hyv.	M.Tervonen	20.12.2013				

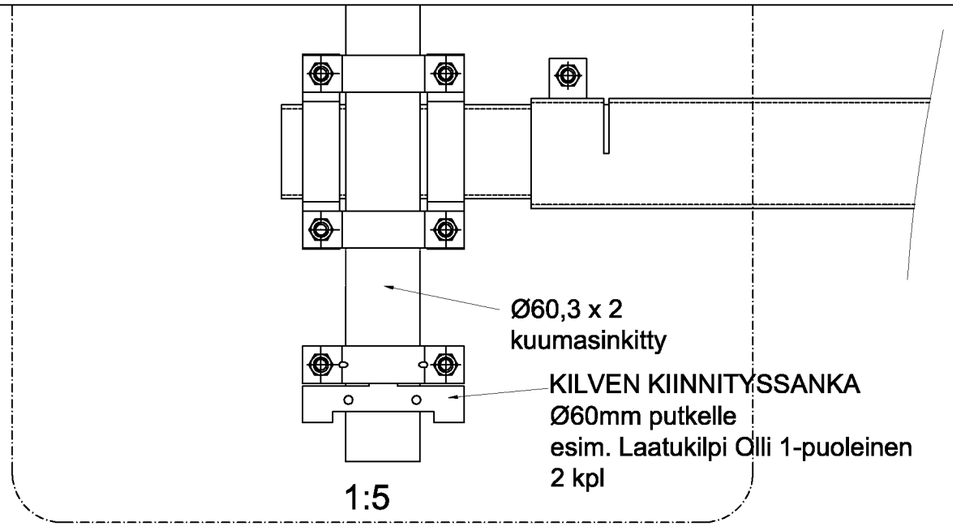
Tilaaja: Liikennevirasto

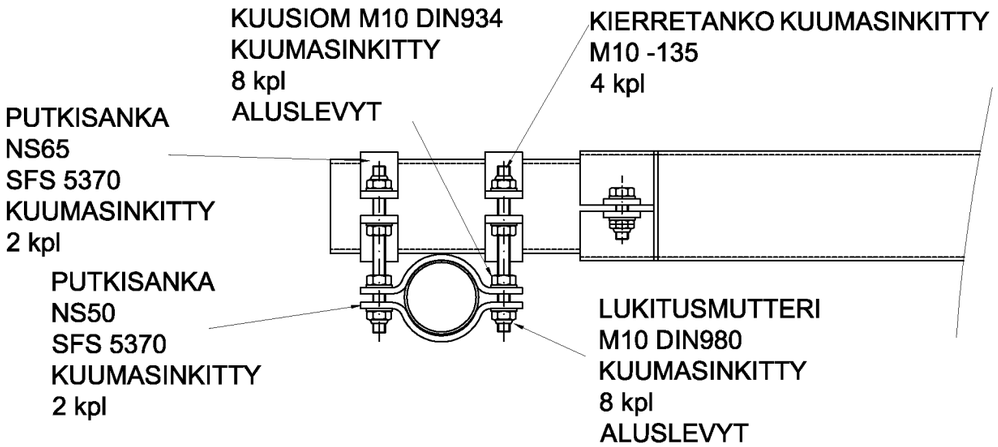
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

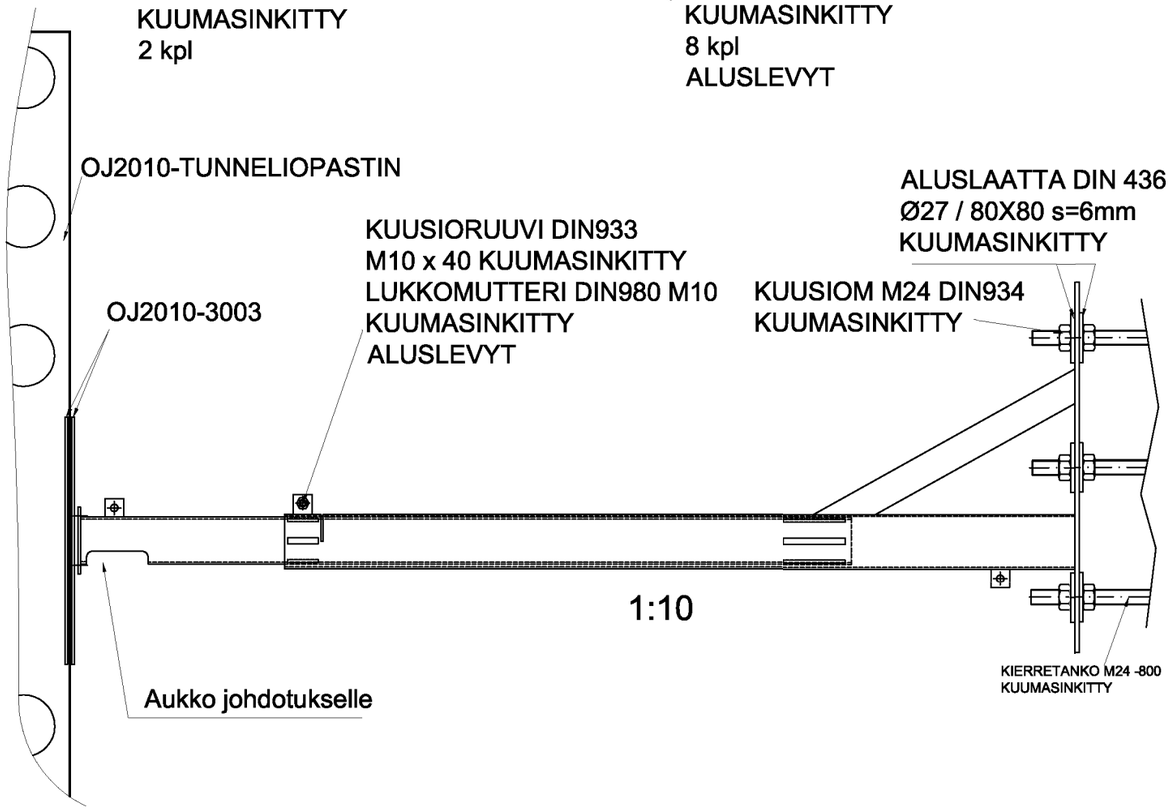
Suunnitteluvaihe

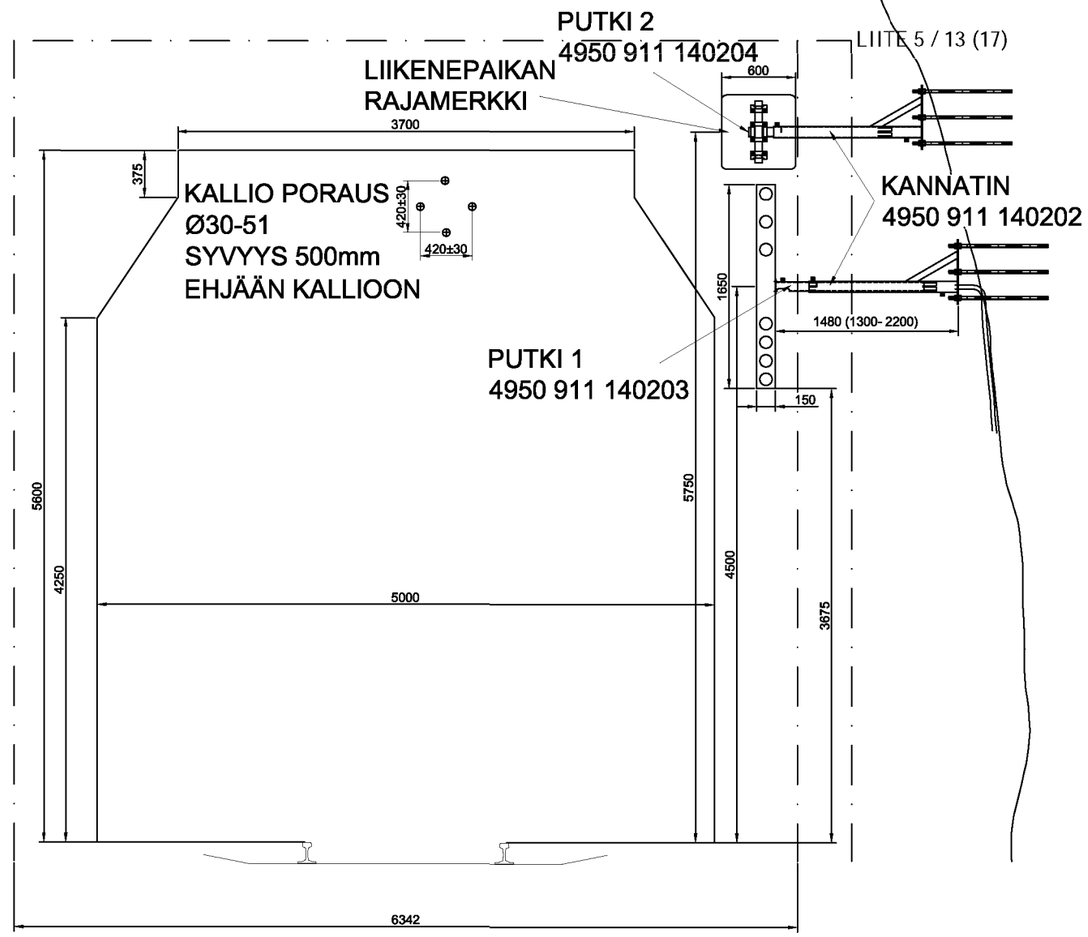
Mittakaava 1:2

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	3013B	A	1	1









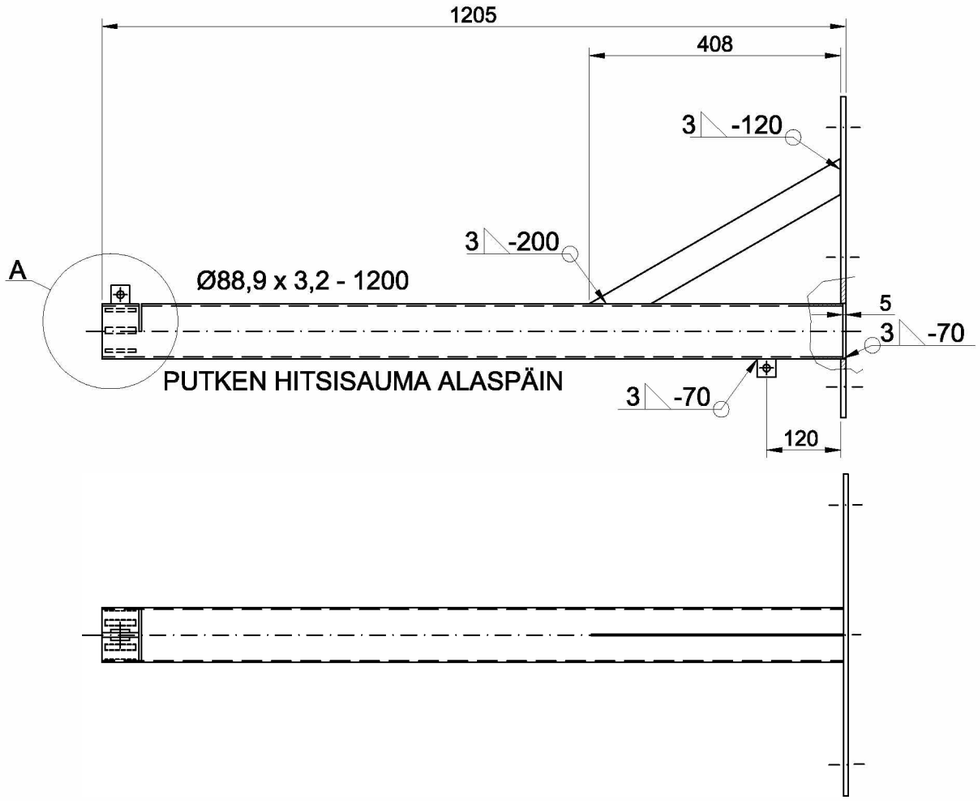
Muut.	Selitys	Pvm	Tehnyt	Pvm	Hyv.

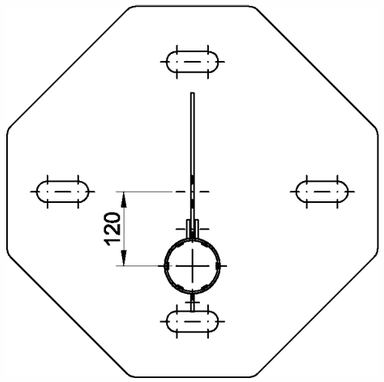
Liikennevirasto

PROXION

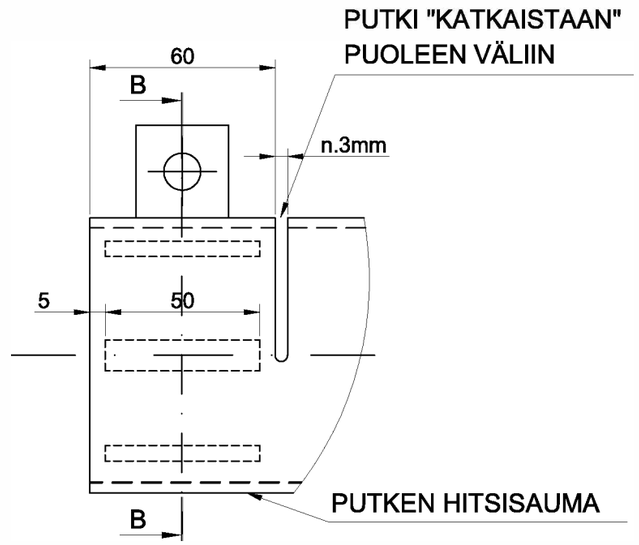
KIINNITYSTUNNELISSA
OJ2010 OVEN LUONA

Suunn. JTa 31.12.2013	Tark. SKo 31.12.2013	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 31.12.2013	Hyv. MTe 31.12.2013	4950 911 131231		1/1	1:50



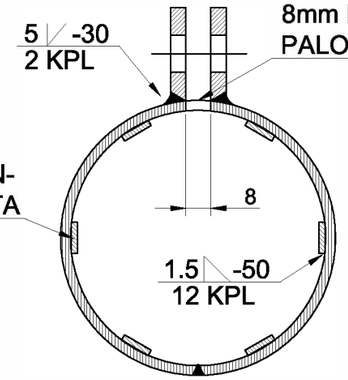


KOHTA A
1:2



LEIKKAUSS B-B
1:2

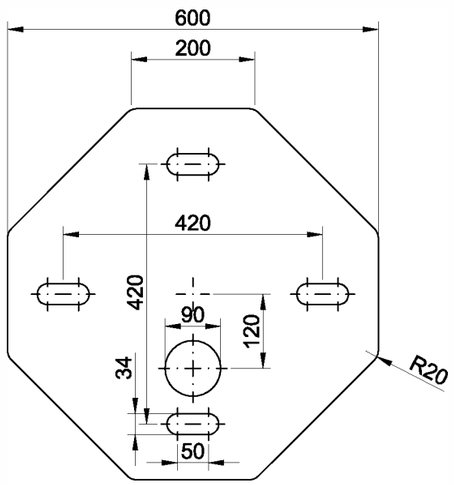
PUTKEN PÄÄSTÄ
60mm PITUUDELTA
8mm POIS ENNEN LIUKU-
PALOJEN HITSAUSTA



LIUKUPALAT PL 2.5mm DC 01
10 X 50mm 6kpl
LEVYJÄ TAIVUTETAAN PUTKEN-
MUKAISEKSI ENNEN HITSAUSTA

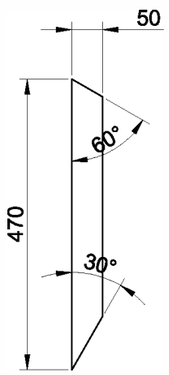
PINTAKÄSITTELY:
KUUMASINKITYS

1:10



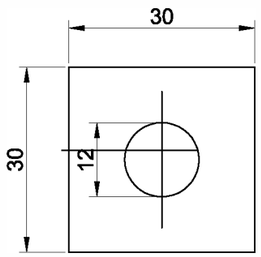
PL 8
S355J2G3
1 kpl / kokoonpano

1:10



PL 5
S355J2G3
1 kpl / kokoonpano

1:1



PL 5
S355J2G3
3 kpl / kokoonpano

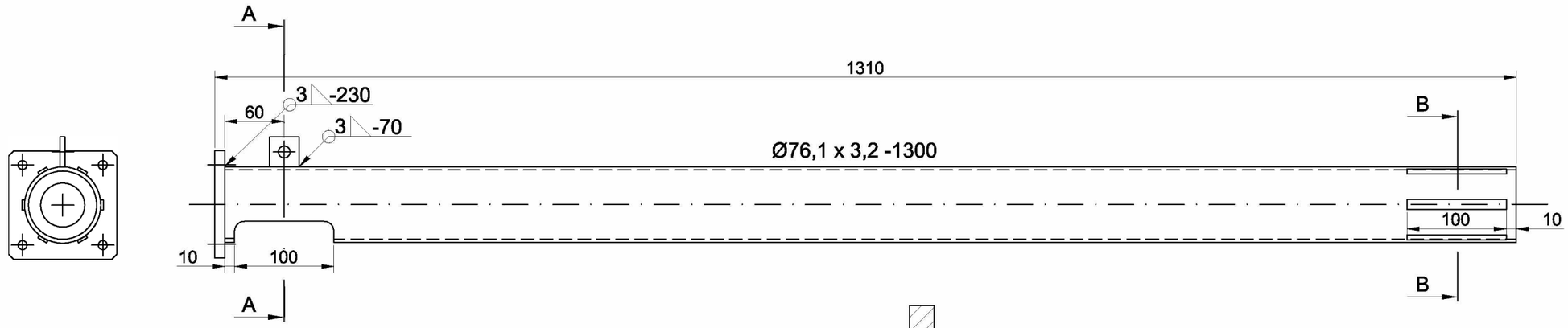
Muut.	Selitys	Pvm	Tehnyt	Pvm	Hyv.

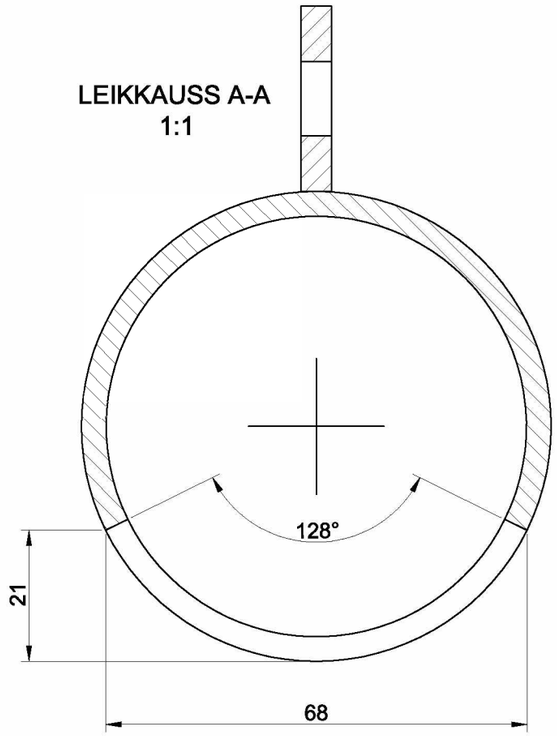
Liikennevirasto

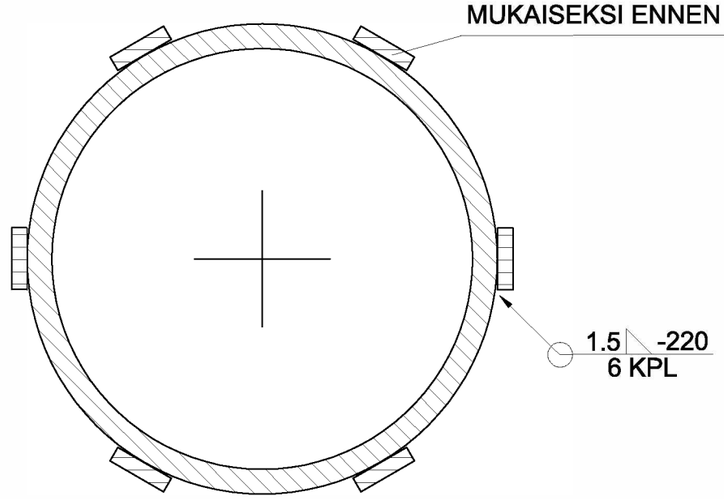
PROXION

KANNATIN

Suunn. JTa 06.02.2014	Tark. SKo 06.02.2014	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 06.02.2014	Hyv. MTe 08.09.2010	4950 911 140202		1/1	1:10

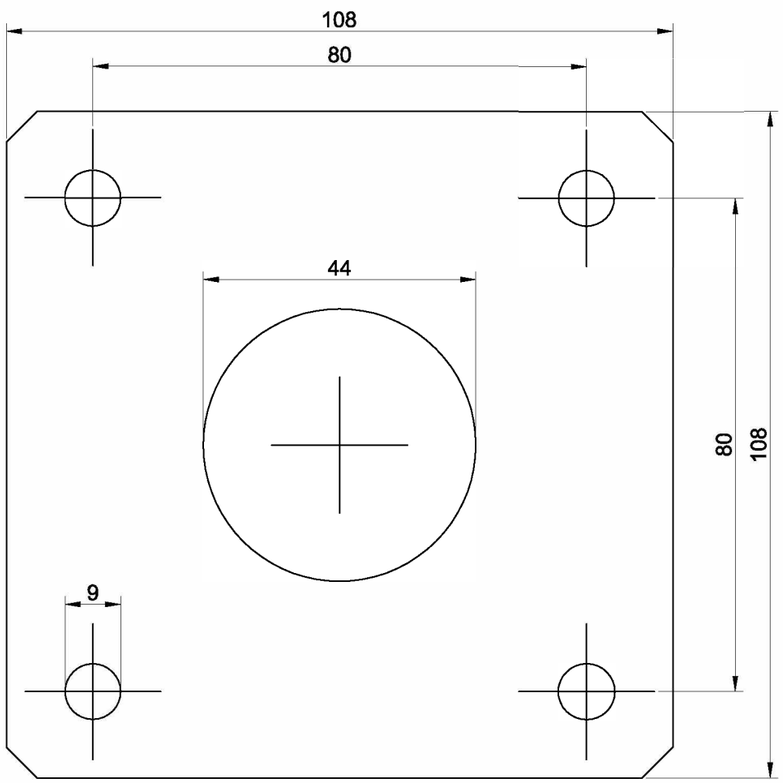




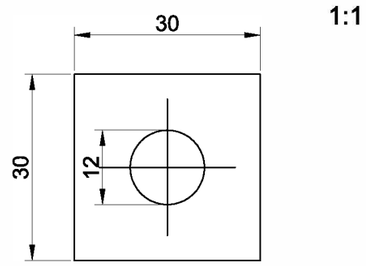


LIUKUPALAT PL 2.5mm DC 01
10 X 100mm 6kpl
LEVYJÄ TAIVUTETAAN PUTKEN-
MUKAISEKSI ENNEN HITSAUSTA

PINTAKÄSITTELY:
KUUMASINKITYS



PL 10
S355J2G3
1 kpl / kokoonpano



PL 5
S355J2G3
1 kpl / kokoonpano

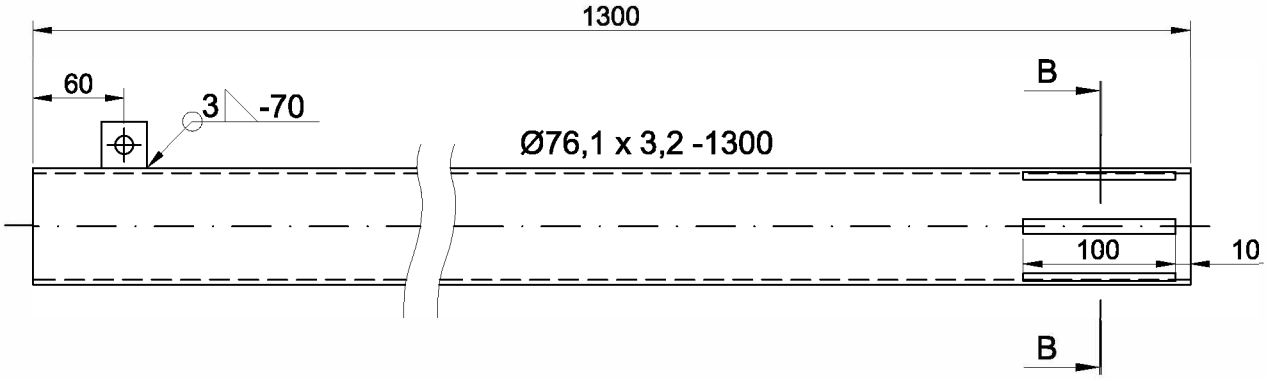
Muut.	Selitys	Pvm	Tehnyt	Pvm	Hyv.

Liikennevirasto

PROXION

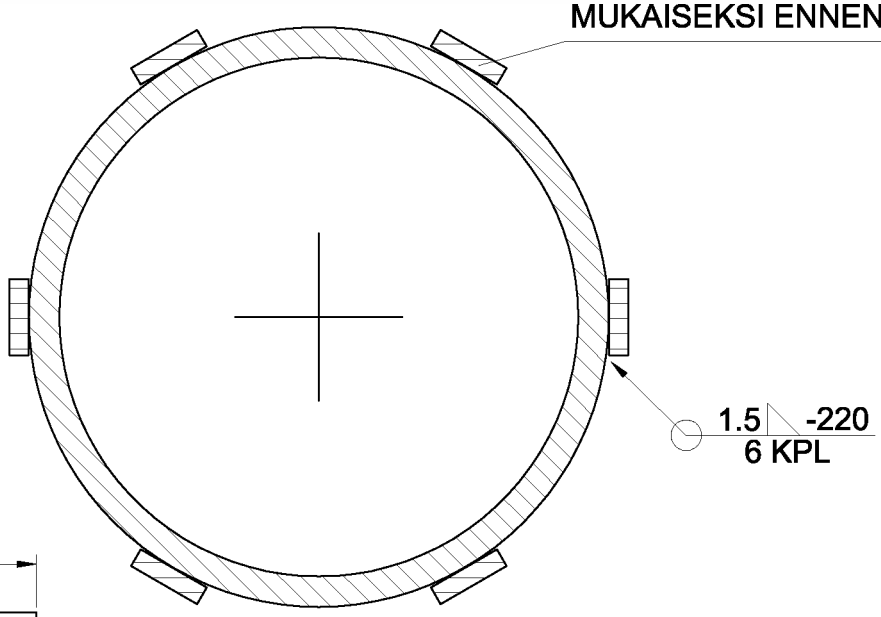
PUTKI 1

Suunn. JTa 06.02.2014	Tark. SKo 06.02.2014	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 06.02.2014	Hyv. MTe 08.09.2010	4950 911 140203		1/1	1:5

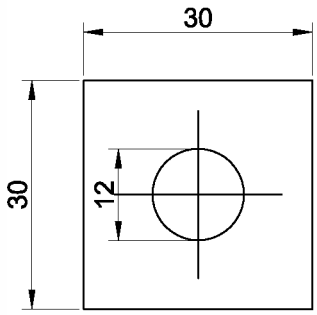


LEIKKAUSS A-A
1:1

LIUKUPALAT PL 2.5mm DC 01
10 X 100mm 6kpl
LEVYJÄ TAIVUTETAAN PUTKEN-
MUKAISEKSI ENNEN HITSAUSTA



1:1



PL 5
S355J2G3
1 kpl / kokoonpano

PINTAKÄSITTELY:
KUUMASINKITYS

Muut.	Selitys	Pvm	Tehnyt	Pvm	Hyv.

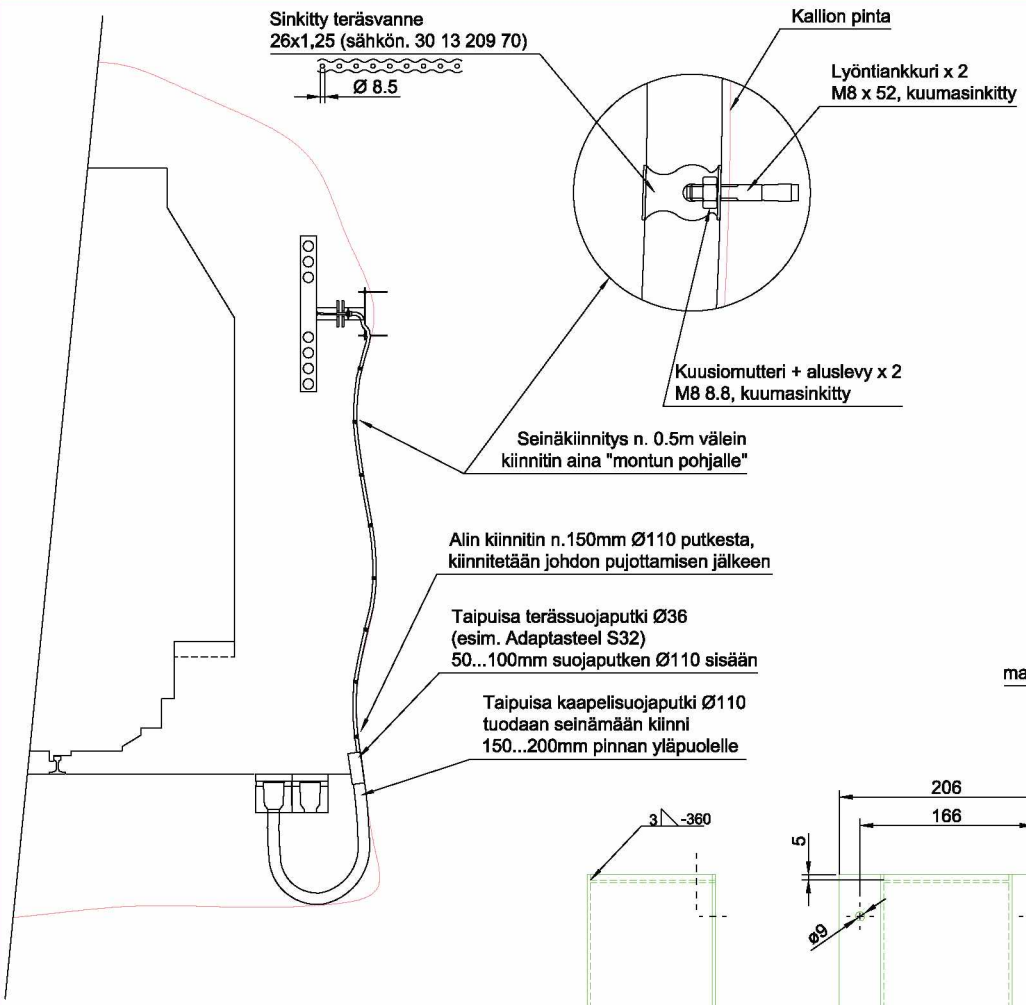
Liikennevirasto

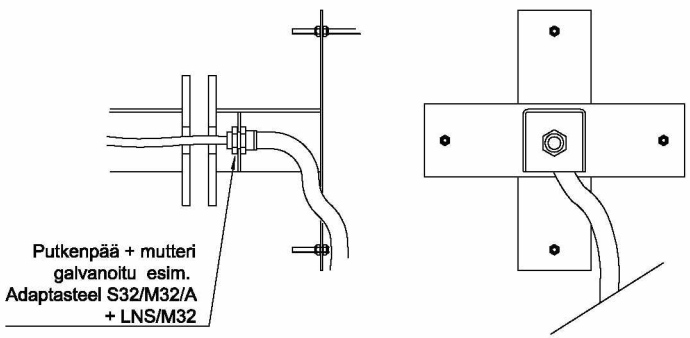
PROXION

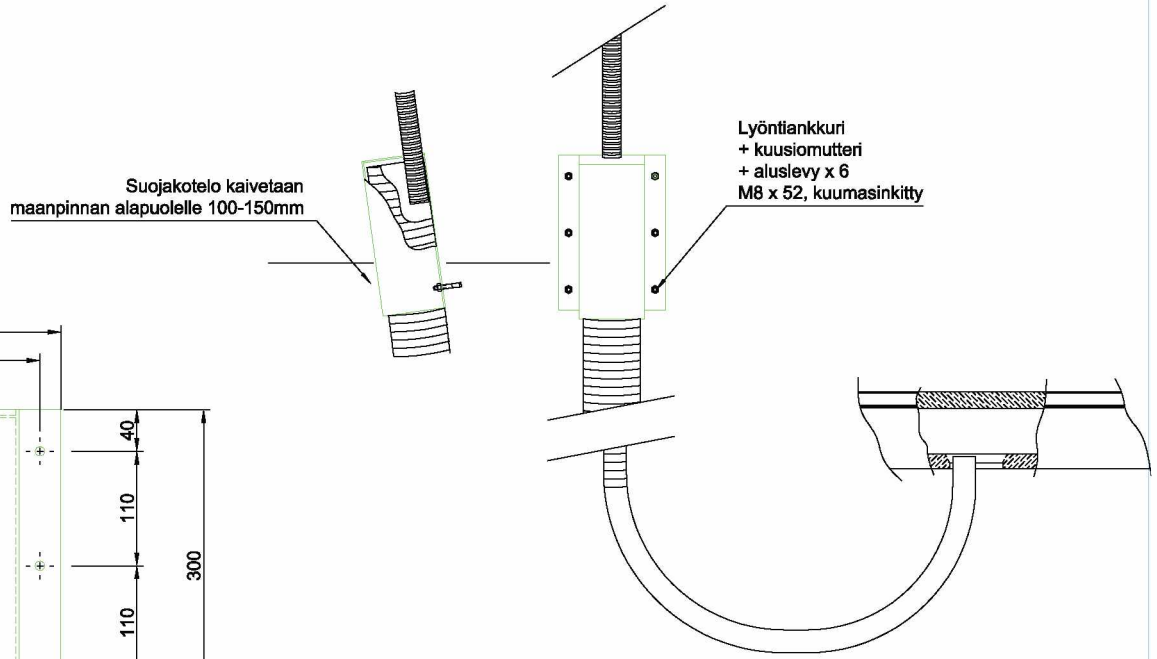
PUTKI 2

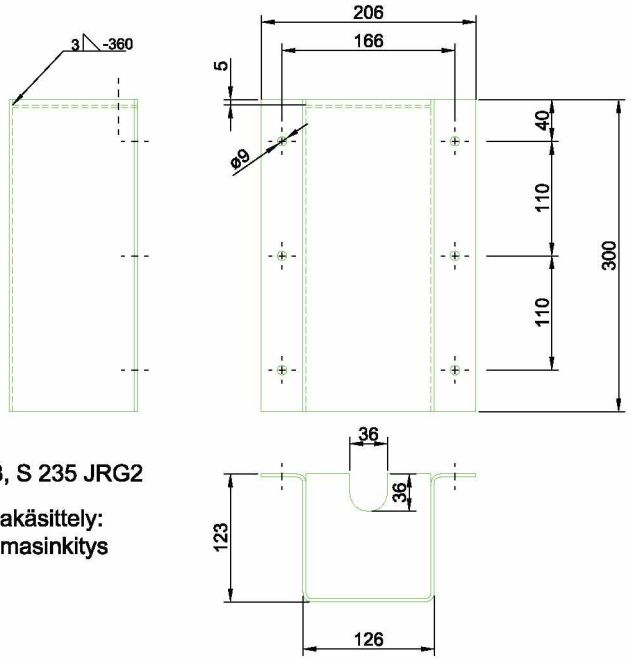
Suunn. JTa 06.02.2014	Tark. SKo 06.02.2014	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 06.02.2014	Hyv. MTe 08.09.2010	4950 911 140204		1/1	1:5

Tunneliopastimen kaapelointi







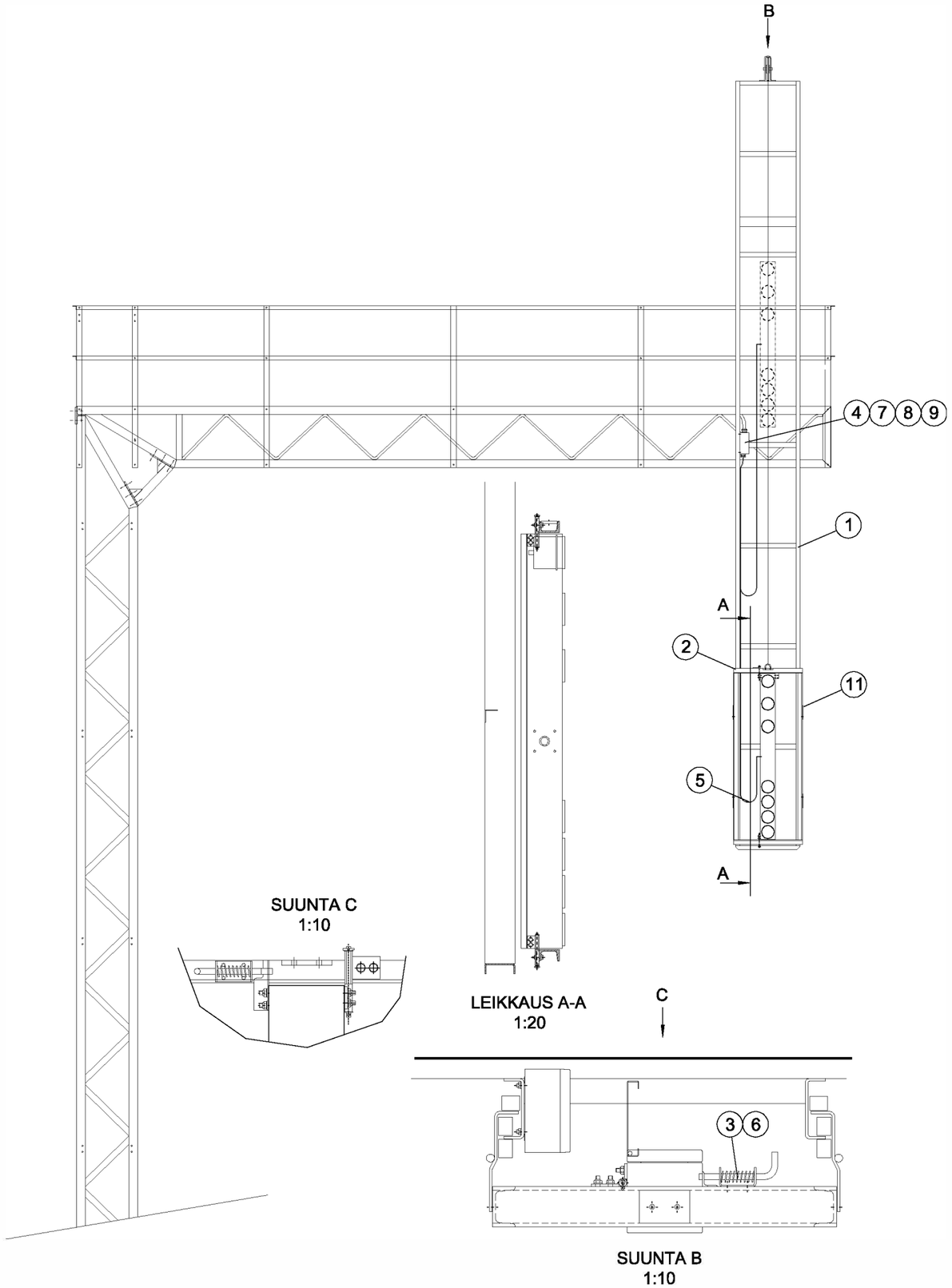


PL3, S 235 JRG2

pintakäsittely:
kuumasinkitys

KAAPELIKANAVAT JA MAHDOLLISET RADAN ALITUKSET OHJEEN D14 MUKAAN (RATAHALLINTOKESKUS 2003)

Liikennevirasto	PROXION	Nimitys: OPASTINJOHTIMET TYYPPIKUVA			
Suunn. JTa 13.07.2010	Tark. MTe 13.07.2010	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 13.07.2010	Hyv. KPu 13.07.2010	23133		1/1	



OPASTIMEN SUUNTAUS KAARTEISSA SÄÄDETÄÄN TARVITTAESSA OPSTINKEHÄN (OSA1) JA PORTAALIORREN VÄLIIN ASENNETTAVILLA TÄYTEPALOILLA TAI/JA OPASTIMEN JA APUKEHÄN VÄLIIN ASENNETTAVILLA TÄYTEPALOILLA

Kytkentäkotelo 2 kiinnitetään sopivaan kohtaan opastinkehän pystypalkkiin (U-40x120x40) huomioiden kaapelin minimi taivutussäde, kääntyvä kotelo ja liukulaitteen rullan vapaa kulku.

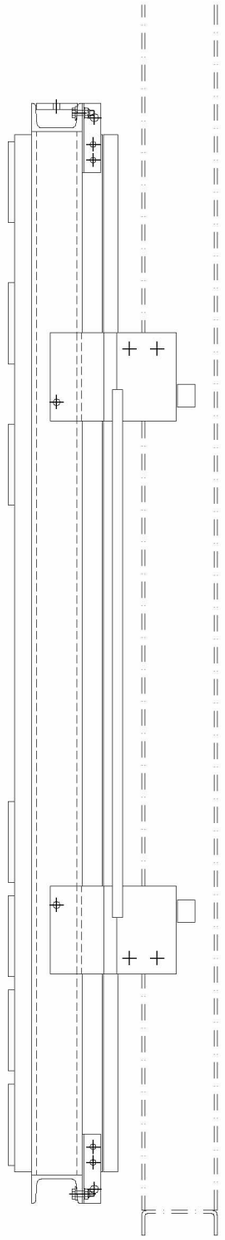
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND.	PIIR.NRO	PAINO
11	1	TAUSTALEVY			OJ2010–4028	
10	1	OJ2010 OPASTINKOTELO			OJ2010–4027	
9	8	ALUSLAATTA	M6	DIN125		
8	4	LUKKOMUTTERI	M6	DIN985		
7	4	KUUSIORUUVI	M6x20	DIN933		
6	4	KUUSIORUUVI	M6x15	DIN933		
5	1	OPASTIMEN KAAPELI	n.6m			4
4	1	KYTKENTÄKOTELO 2			OJ2010–4025	
3	1	JOUSISALPA ZP–08 SPP				
2	1	OJ2010 ASENNUS APUKEHÄÄN			OJ2010–4020	
1	1	OPASTINKEHÄ			4032S6290F15	102

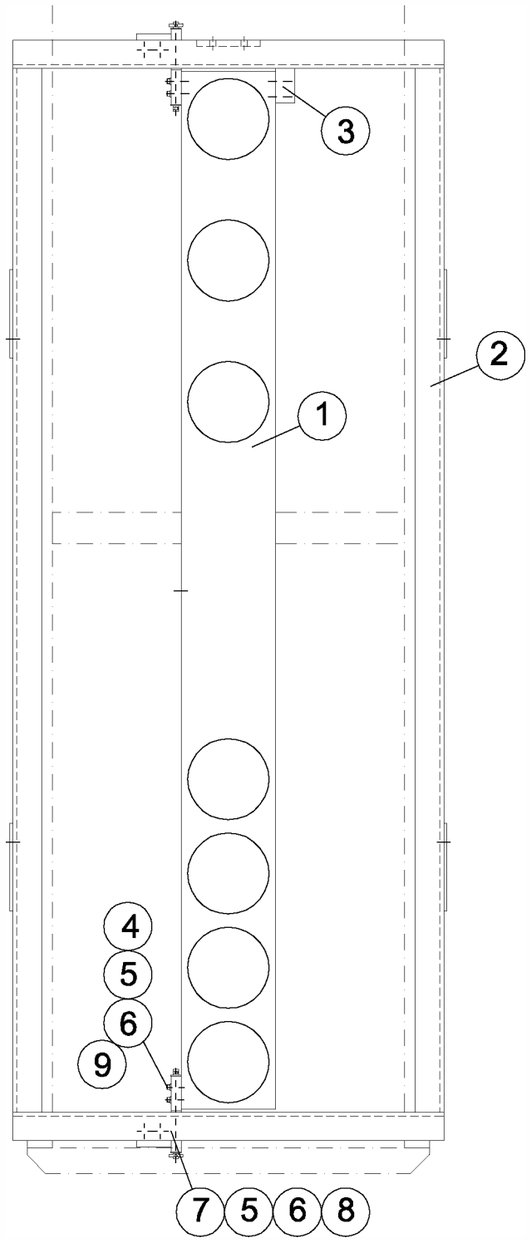
Liikennevirasto

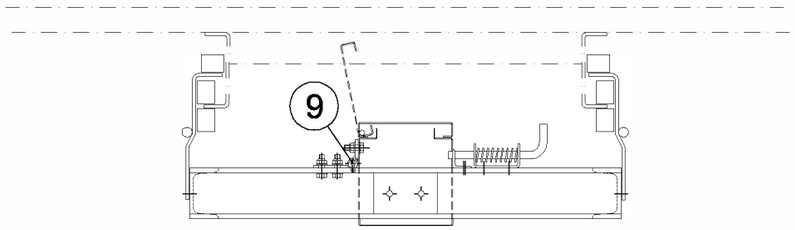
PROXION

Nimitys
OJ2010
KIINNITYS PORTAALIIN

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010–4000	C		1:50







Yht. kg

OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO
9	2	SARANA			OJ2010–4023	0,35
8	6	U–ALUSLAATTA	M8	DIN434		
7	6	KUUSIORUUVI	M8x30	DIN933		
6	20	ALUSLAATTA	M8	DIN125		
5	12	LUKKOMUTTERI	M8	DIN985		
4	8	KUUSIORUUVI	M8x25	DIN933		
3	1	LUKITUSRAUTA			OJ2010–4022	0,15
2	1	OJ2010 APUKEHÄ			OJ2010–4021	63,9
1	1	OJ2010 PORTAALIOPASTIN			OJ2010–4001	

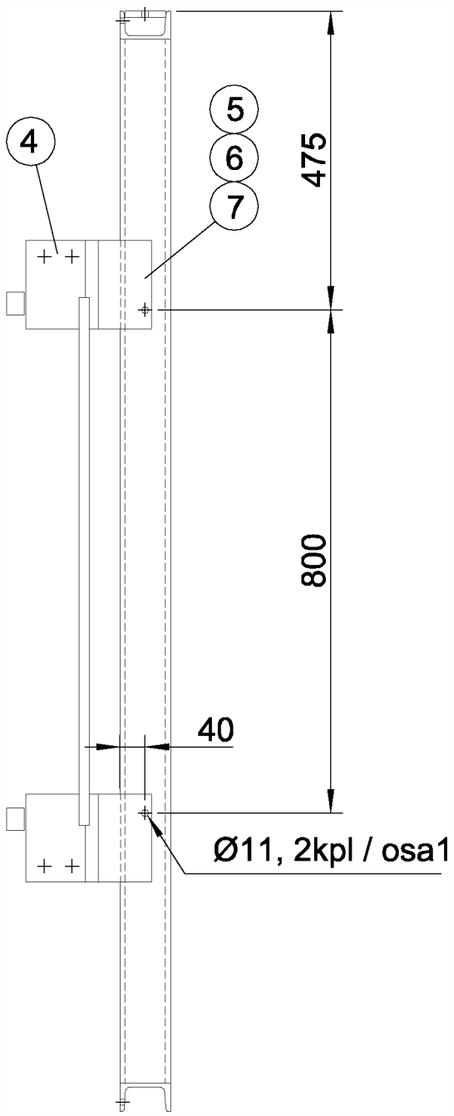
Liikennevirasto

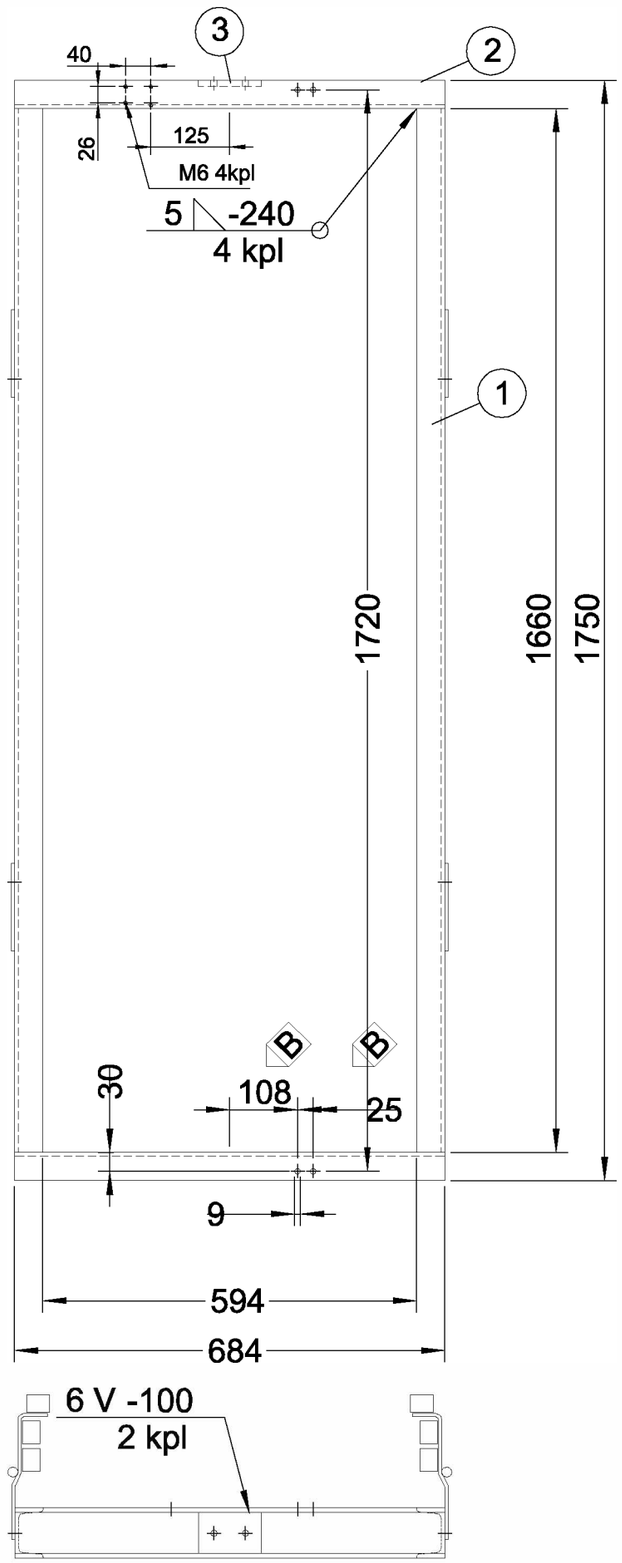
PROXION

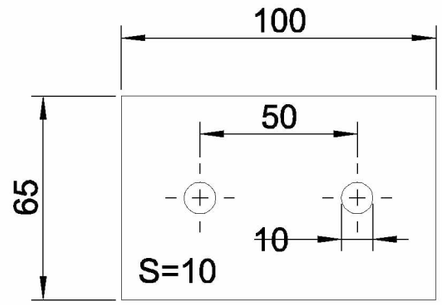
Nimitys

OJ2010 ASENNUS APUKEHÄÄN

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010–4020	B		1:10







osa3, 1:2

PINTAKÄSITTELY: KUUMASINKITYS

*liukulaitteesta poistetaan osa 24

Yht. 63,9kg

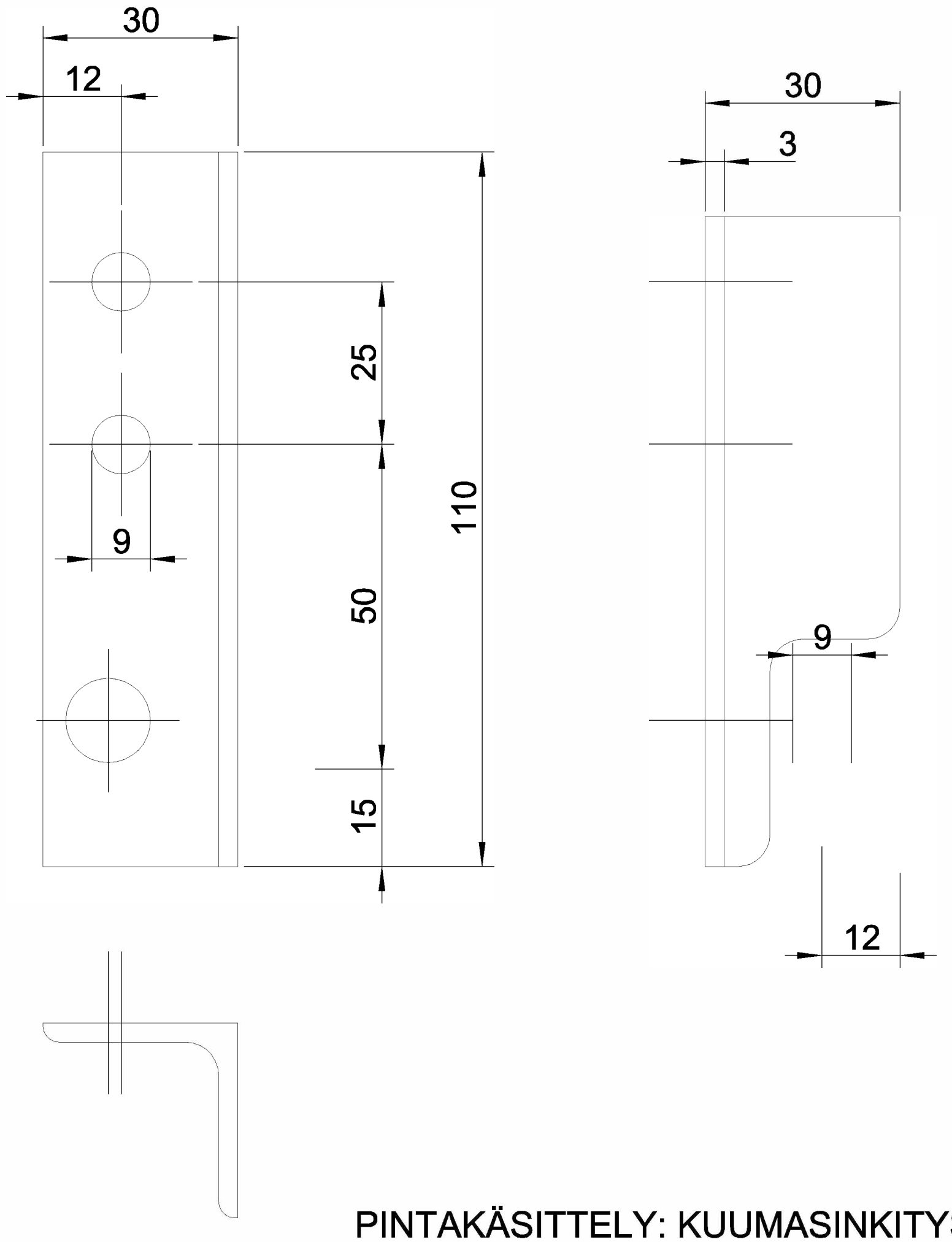
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO
7	4	KUUSIOM	M10	DIN934		
6	8	ALUSLAATTA	M10	DIN125		
5	4	KUUSIOR	M10x25	DIN933		
4	1	LIUKULAITE *			4032S6290B16	21,2
3	1	KUVA 10, S355K2G3	65x100			0,5
2	2	UNP80, S355J2G4	−684			5,9
1	2	UNP80, S355J2G4	−1760			15,2

Liikennevirasto

PROXION

Nimitys: OJ2010 APUKEHÄ

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010−4021	B		1:10



PINTAKÄSITTELY: KUUMASINKITYS

OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO
1	1	L 30x30x3, S235JRG2	-110			0,15

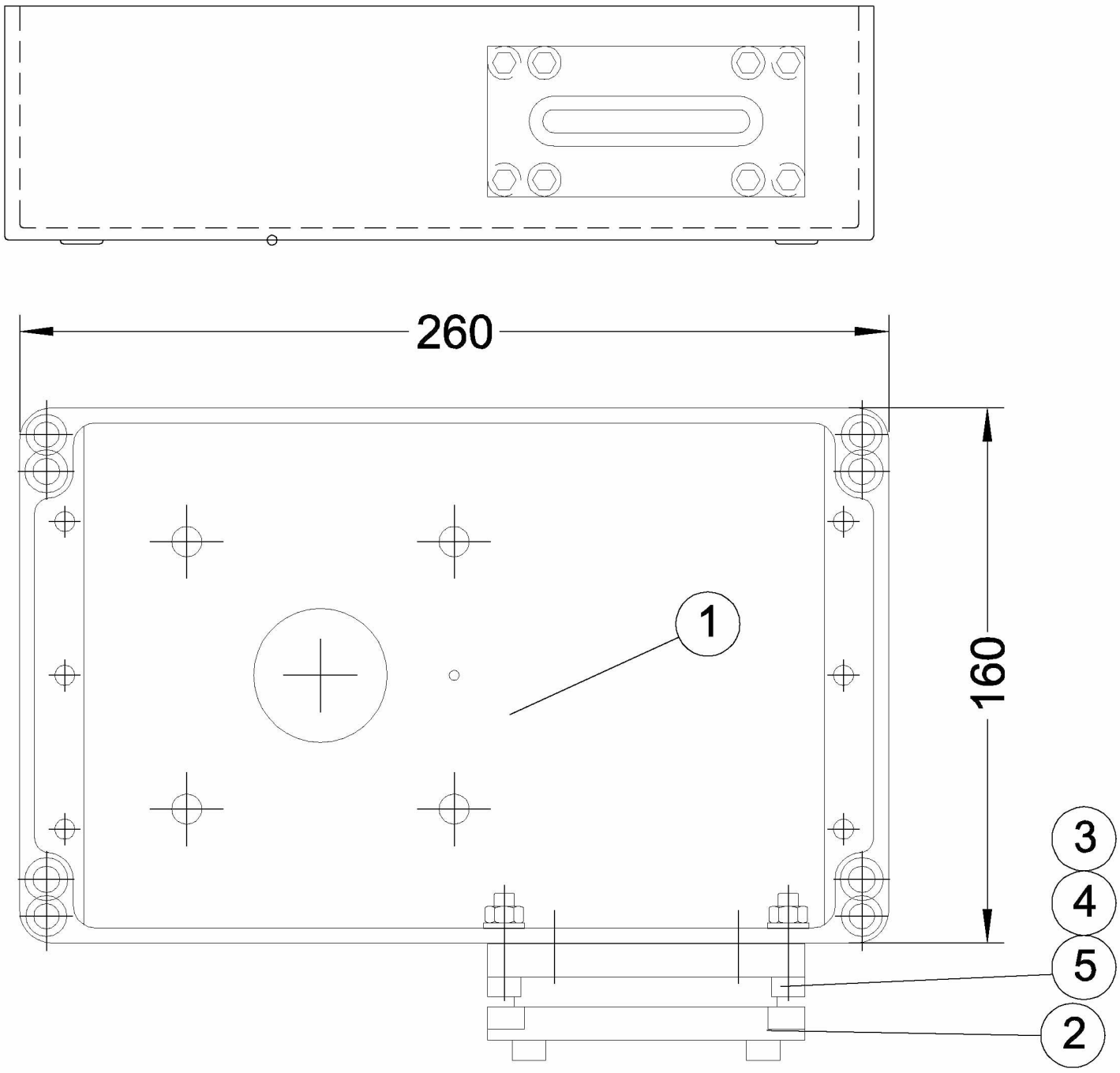
Liikennevirasto

PROXION

Nimitys

KIINNITYSRAUTA

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010-4022			1:1



OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO
5	4	ALUSLEVY	M6			
4	4	KUUSIOMUTTERI	M6			
3	4	KUUSIOKOLOR	M6x25			
2	1	LAIPPATIIVISTE SKINDICHT FL1			LAPPKABEL	
1	1	KOTELO1 AUKOTUS			OJ2010-4024	

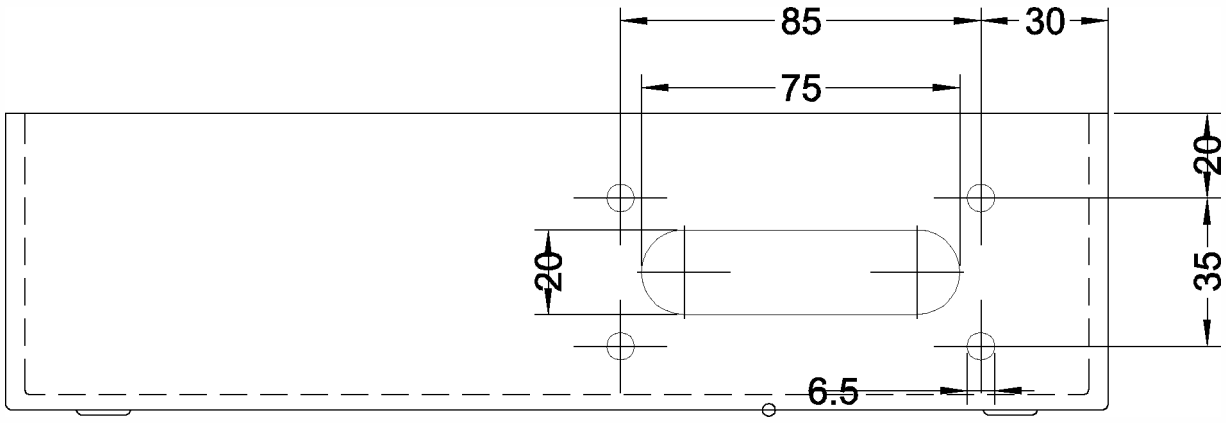
Liikennevirasto

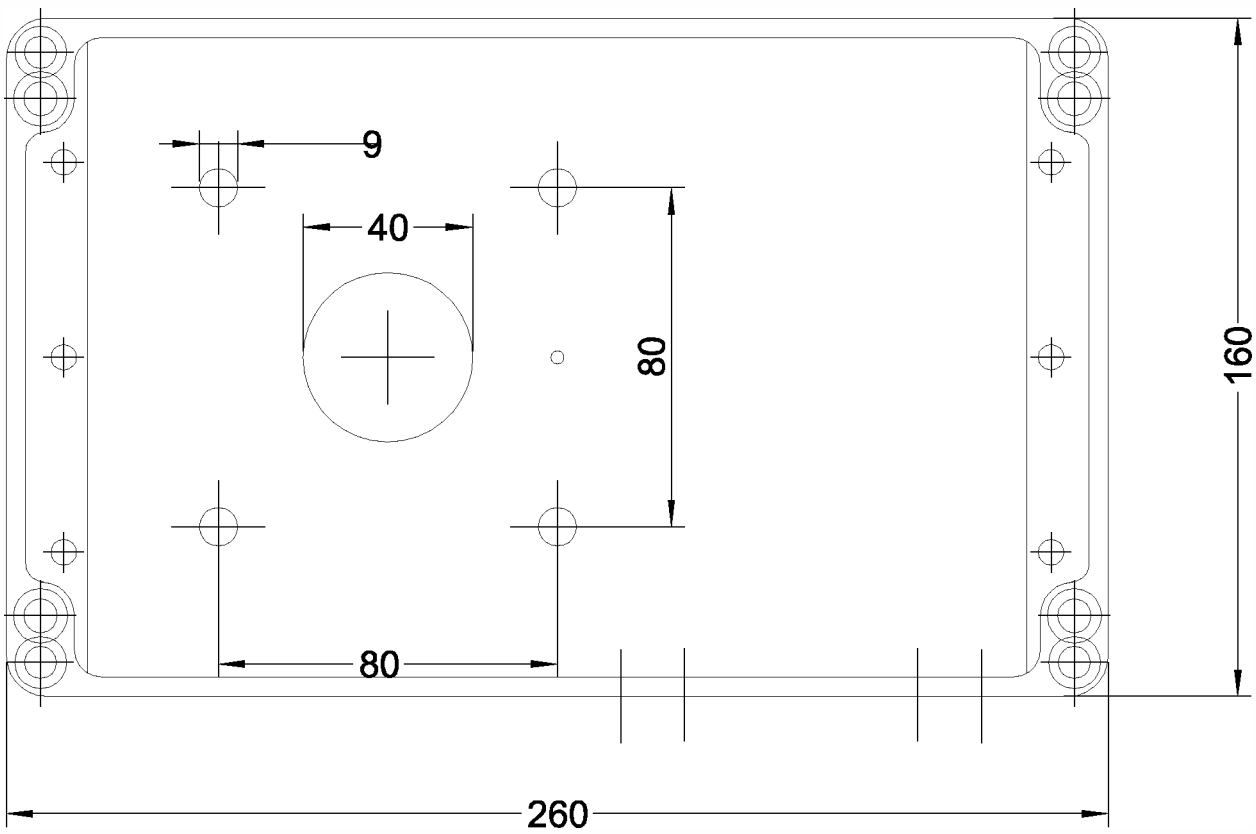
PROXION

Nimitys

KYTKENTÄKOTELO 1

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010-4023			1:2.5





1	1	KYTKENTÄKOTELO ALUMIINI	260x160x90		RITTALGA9113.210	
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO

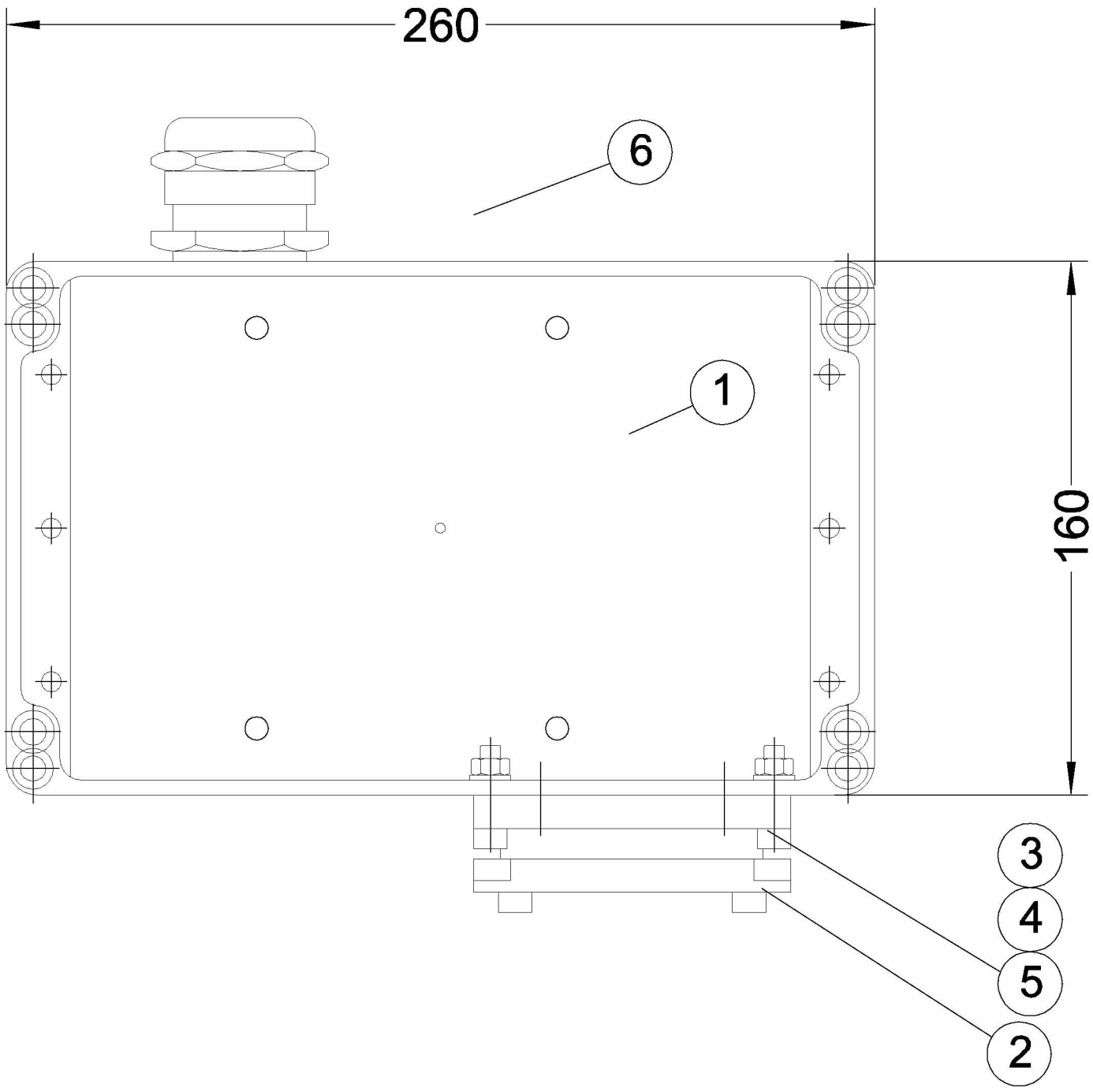
Liikenne virasto

PROXION

Nimitys

KOTELO1 AUKOTUS

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010-4024			1:2.5



6	1	HOLKKITIIVISTE	50.640M/R			
5	4	ALUSLEVY	M6			
4	4	KUUSIOMUTTERI	M6			
3	4	KUUSIOKOLOR	M6x25			
2	1	LAIPPATIIVISTE SKINDICHT FL1			LAPPKABEL	
1	1	KOTELO2 AUKOTUS			OJ2010-4026	
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO

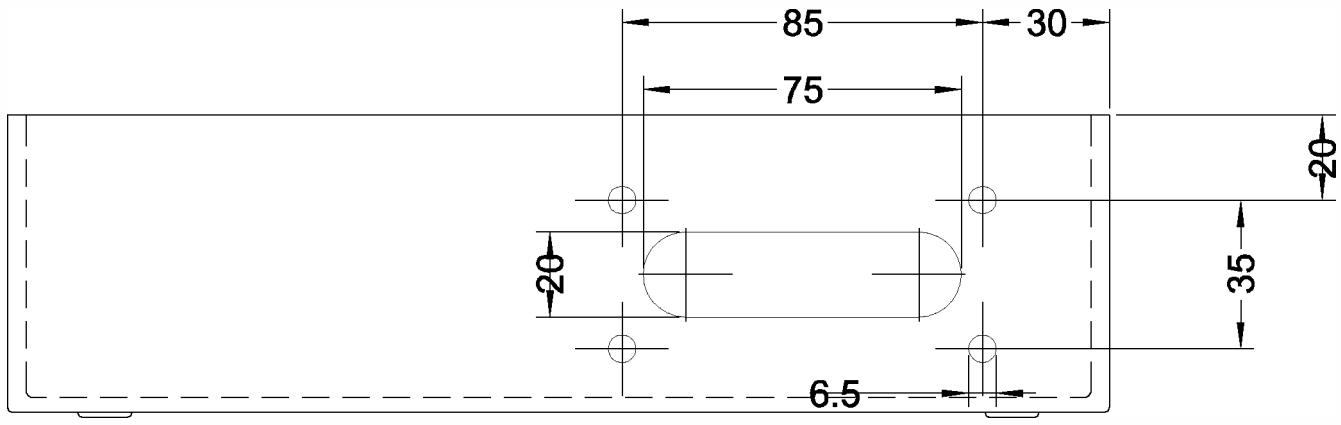
Liikennevirasto

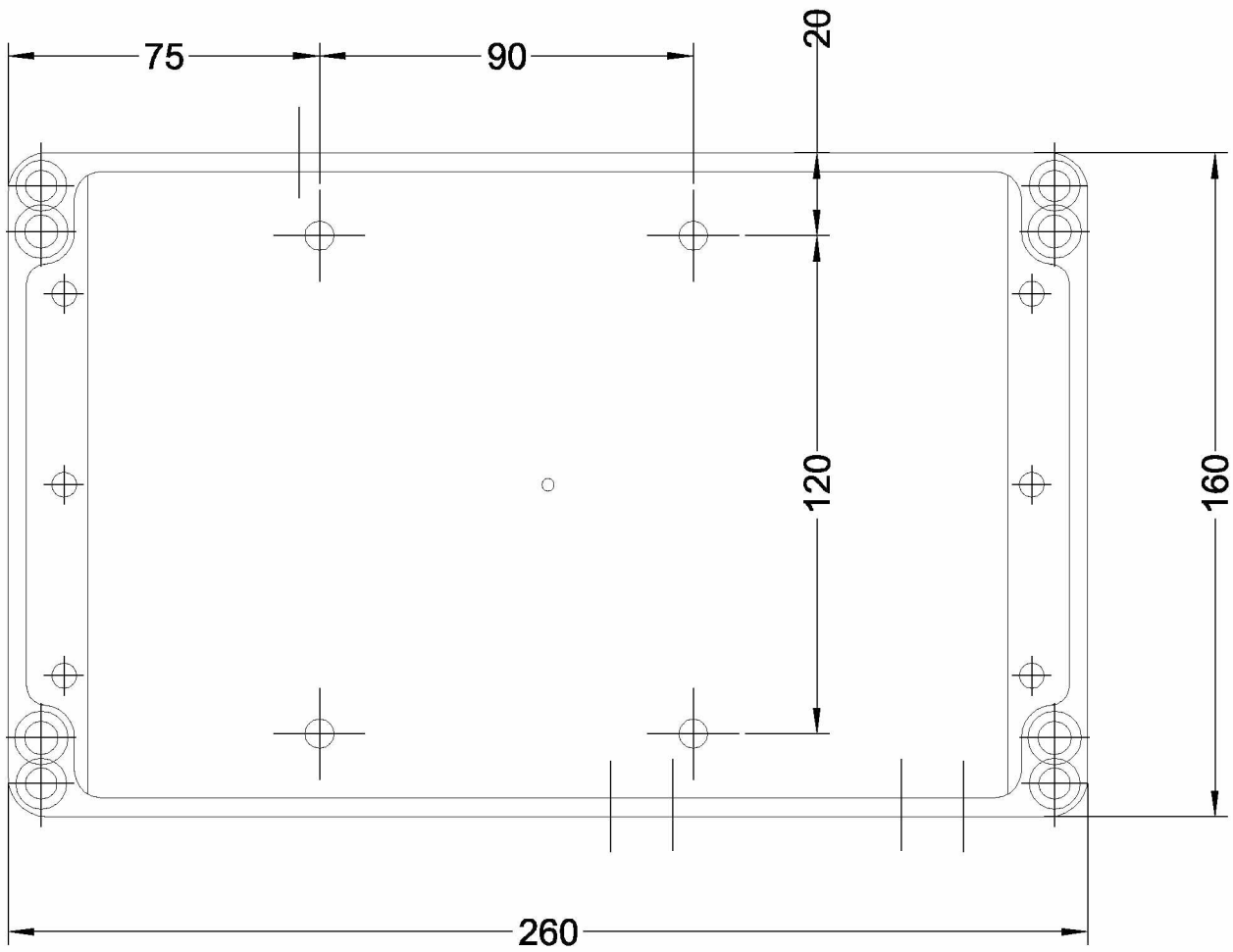
PROXION

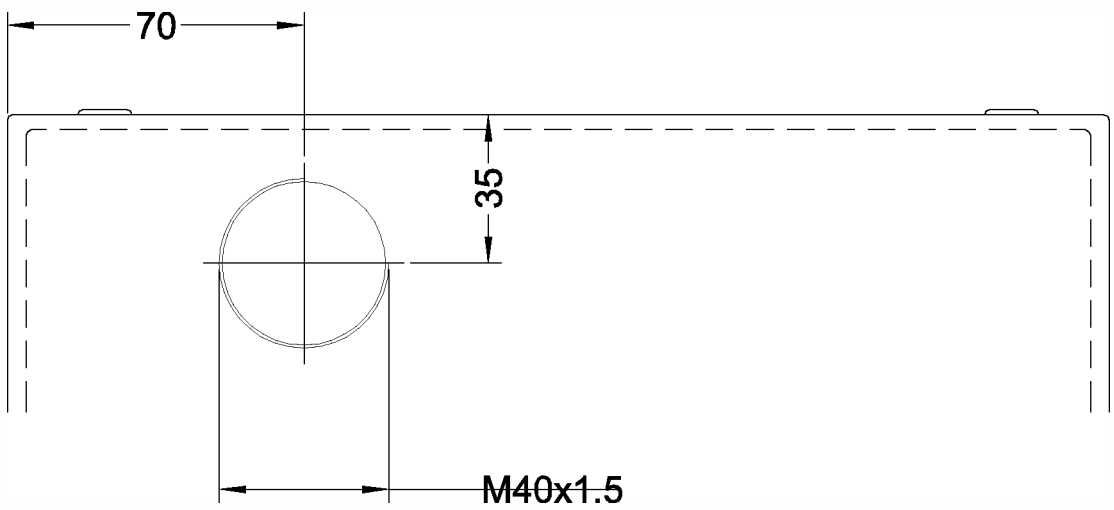
Nimitys

KYTKENTÄKOTELO 2

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010-4025			1:2.5







1	1	KYTKENTÄKOTELO ALUMIINI	260x160x90		RITTALGA9113.210	
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO

Liikennevirasto

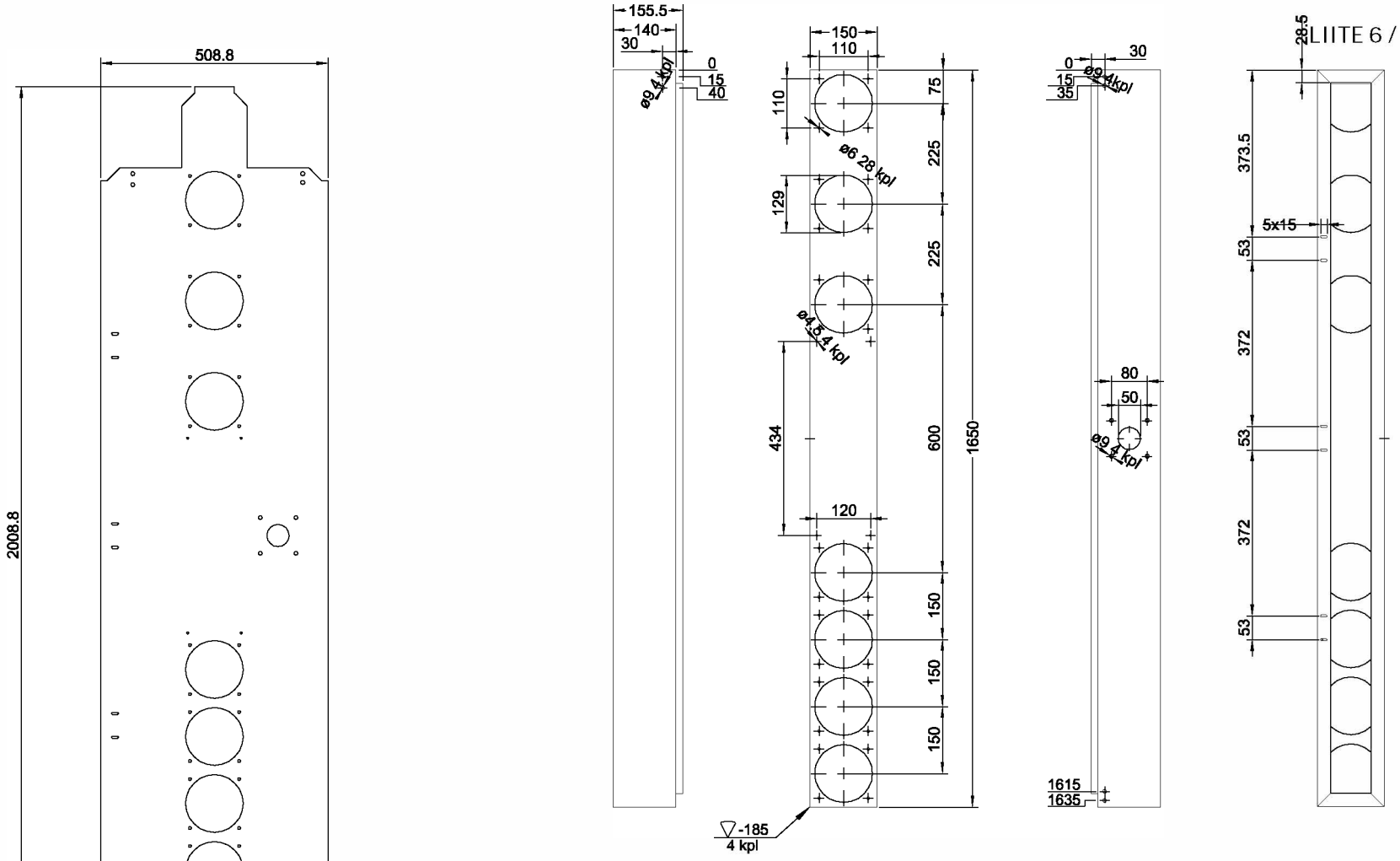
PROXION

Nimitys

KOTELO2 AUKOTUS

Suunn. JTa 28.05.2012	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 28.05.2012	Hyv.	OJ2010–4026			1:2.5

LIITE 6 / 9 (10)



PINTAKÄSITTELY: MATTAMUSTA

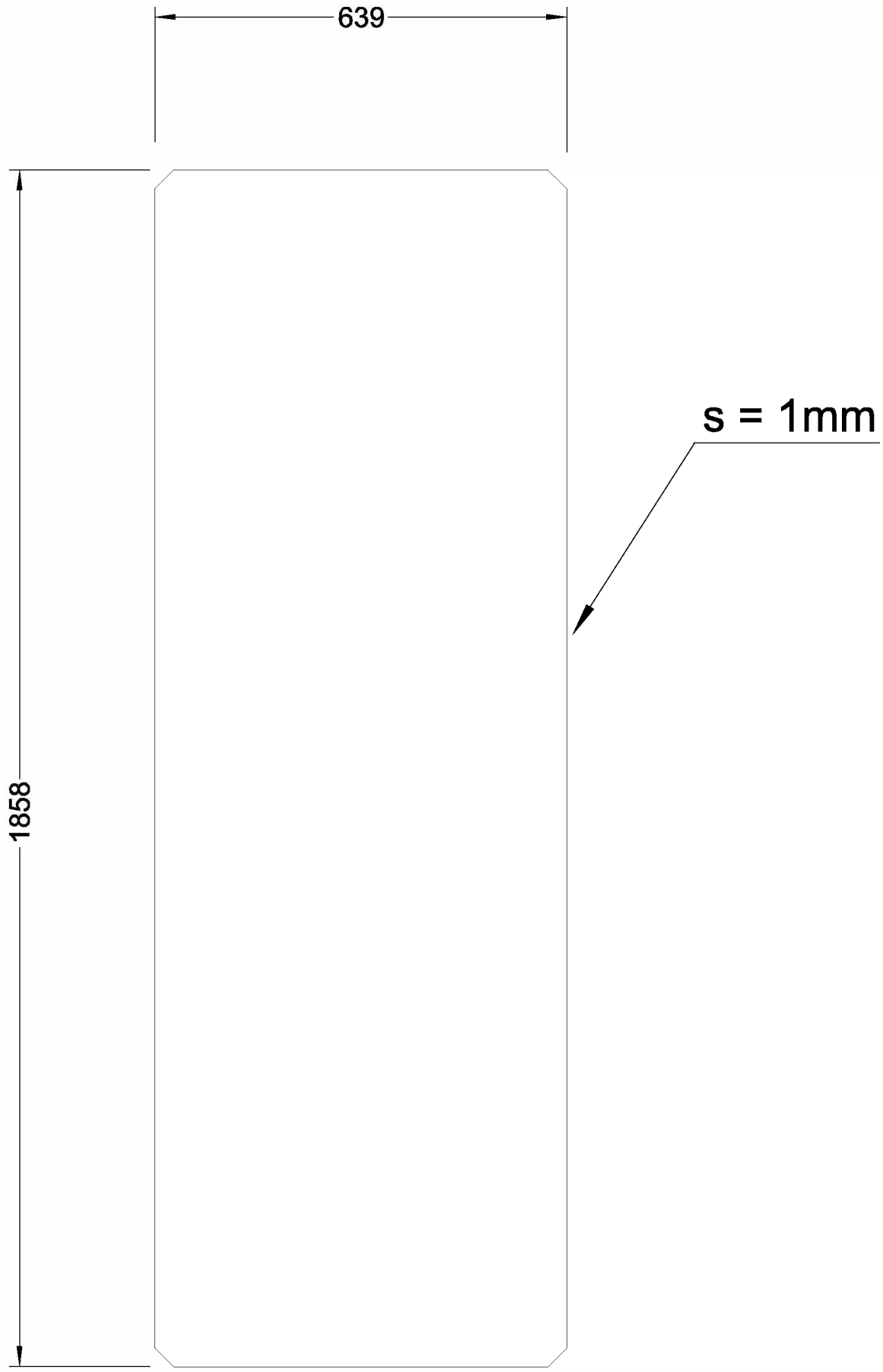
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO
1	2	PL 1.5 AISI 304	2009 x 509			11,4

Liikennevirasto

PROXION

Nimitys
OJ2010 KOTELO
PORTAALIOPASTIN

Suunn. JTa 27.01.2014	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. JTa 27.01.2014	Hyv.	OJ2010-4027	A		1:10



MAALATAAN MUSTAKSI

1	1	TAUSTALEVY	1858x639x1			
OSA	KPL	NIMITYS	MITAT	STAND	PIIR. NRO	PAINO

Liikenneviraston

PROXION

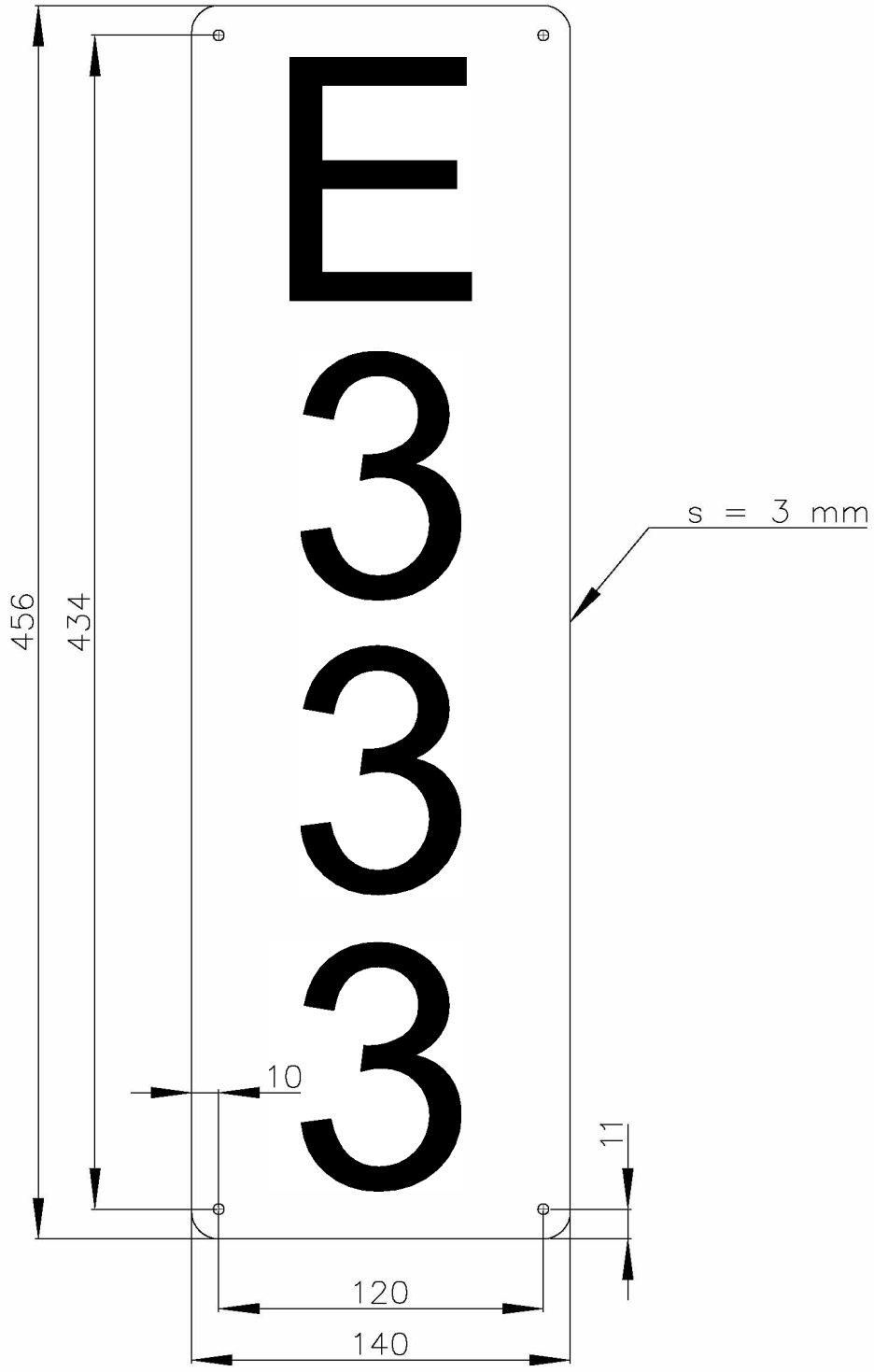
Nimitys

TAUSTALEVY

Suunn. MSi 17.02.2014	Tark.	Piir.numero	Muutos	Lehti	Mittakaava
Piirt. MSi 17.02.2014	Hyv.	OJ2010–4028			1:5

No	Muutos	Pvm	Nimi	Tark.

LIITE 7



Merkit (korkeus 90 mm) keskitetään tunnuksen keskiakselin mukaan

MUUT.	SELITYS			TEHNYT	PVM	HYV	PVM
Piirt.	M.Nevaharju	10.4.2014	Hanke tai rataosa		Piirustuksen sisältö		
Suunn.	M.Nevaharju	10.4.2014	OJ2010		Opastintunnus T–251A		
Tark.	J.Nieminen	10.4.2014					
Hyv.	M.Tervonen	10.4.2014					

Tilaaja: Liikennevirasto

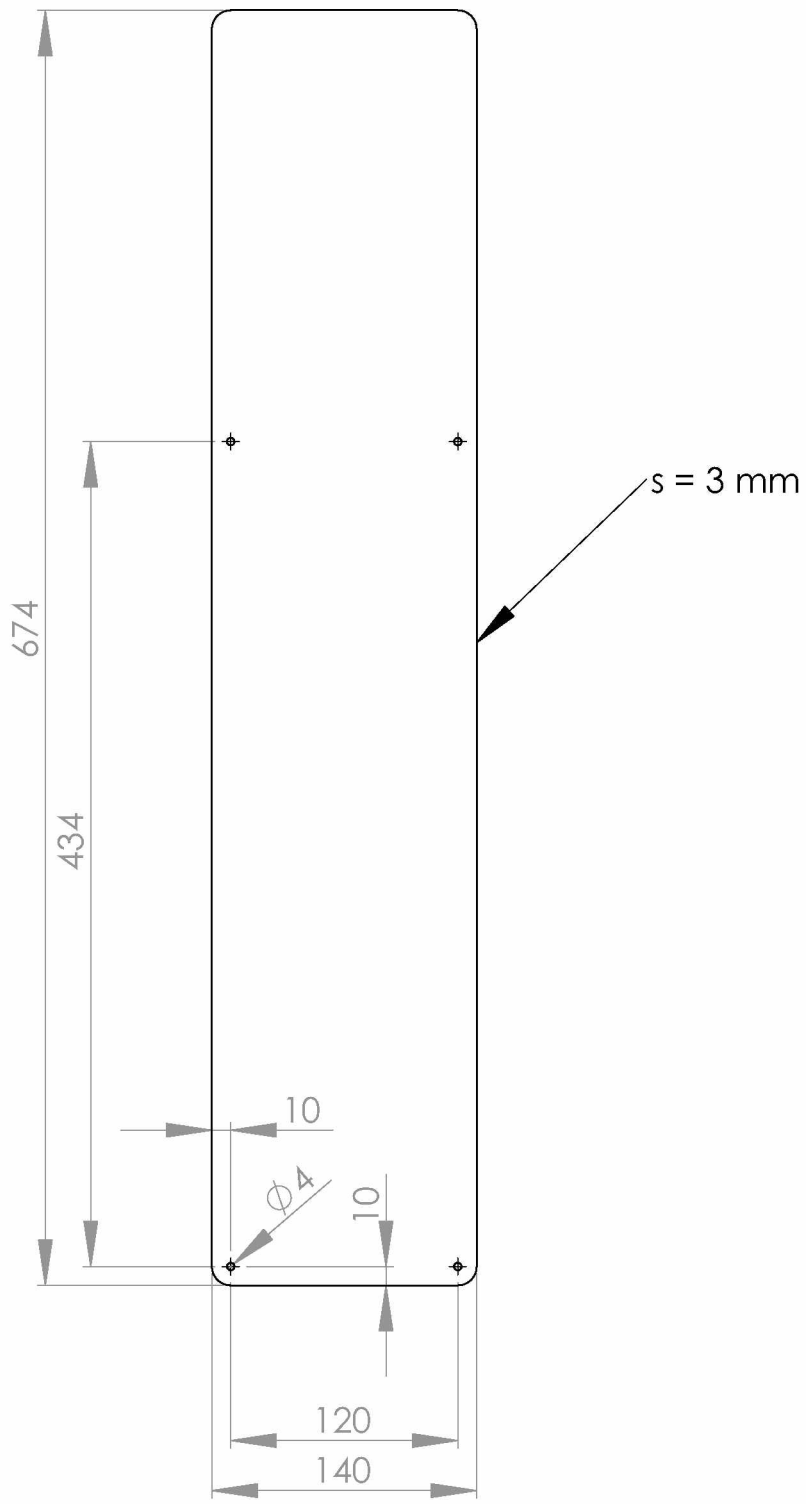
Toimittaja: PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

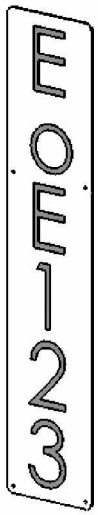
Suunnitteluvaihe

Mittakaava 1:1

Paikka	Laji	Numero	Muut.	Lehti	Lehtiä
4950	–	–		1	1

Liite 8: Erillisen, vain ennakkotietoa antavan opastimen tunnus





MERKIT (KORKEUS 90MM) KESKITETÄÄN TUNNUKSEN KESKIAKSELIN MUKAAN

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS

FINISH:

LEGEND: Muutettu reikien etäisyyttä 436 --> 434

REVISION: A 17.2.2014

	NAME	SIGNATURE	DATE
DRAWN	J. Nieminen		4.2.11
CHK'D	S. Korhonen		7.2.11
APPV'D	K. Pudas		8.2.11

SCALE: 1:4

TITLE:

OJ2010 - erillisen esiopastimen tunnus

PROXION

Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

MATERIAL:

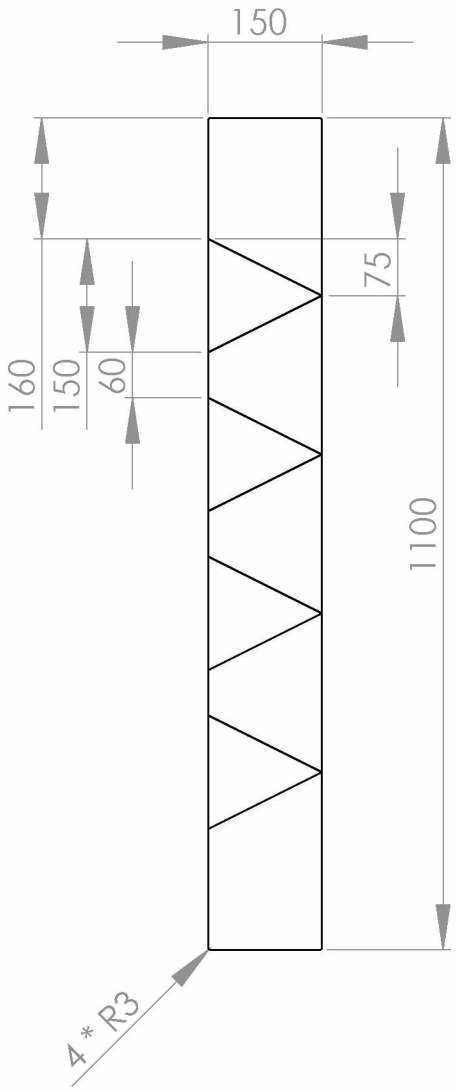
WEIGHT:

DWG NO.

A4

SHEET 1 OF 1

Liite 9: Suuntanuoli



Materiaali alumiini, paksuus 3mm
Punaiset kolmiot valkoisella pohjalla

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	FINISH:		REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE
DRAWN	T.Penttinen		9.5.12
CHK'D	S. Korhonen		9.5.12
APPV'D	M. Tervonen		9.5.12

SCALE: 1:10

TITLE: OJ2010-opastimen suuntanuoli

PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

MATERIAL:

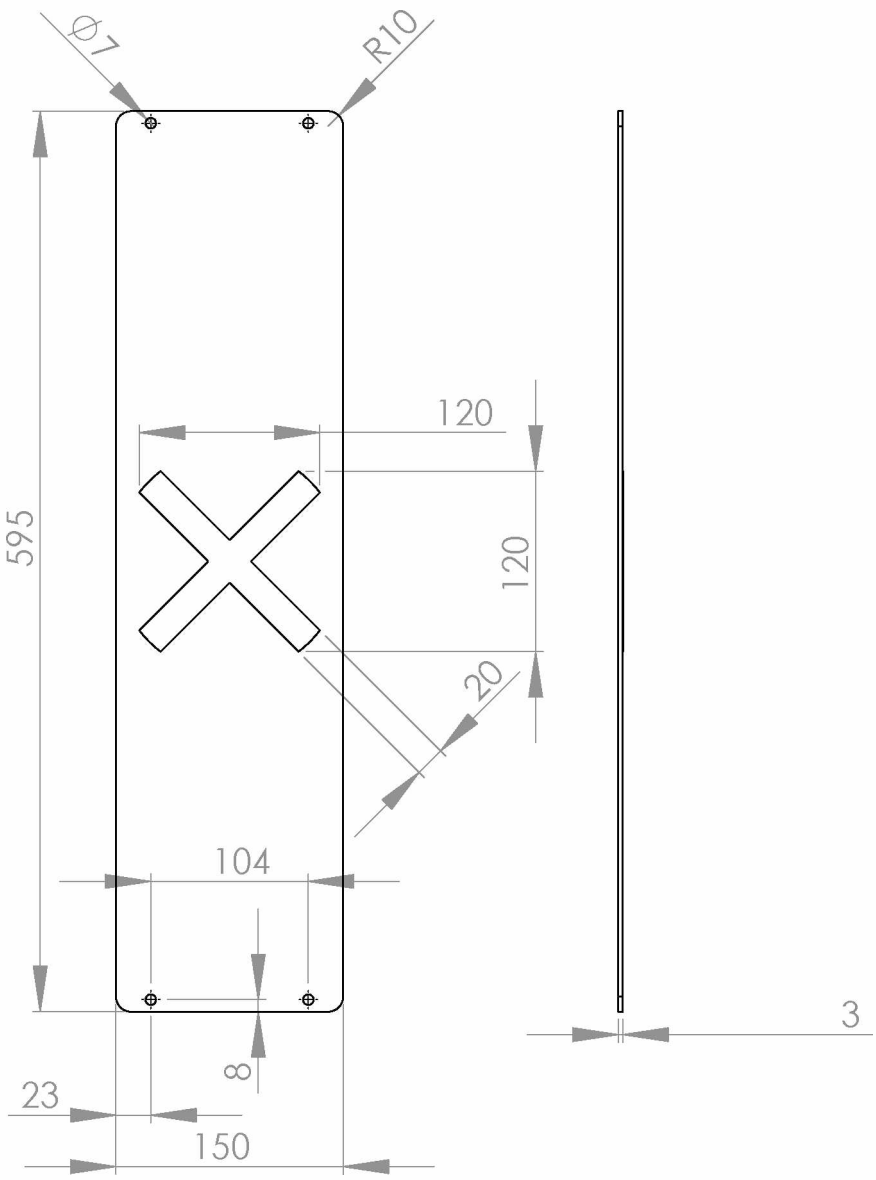
DWG NO.

A4

WEIGHT:

SHEET 1 OF 1

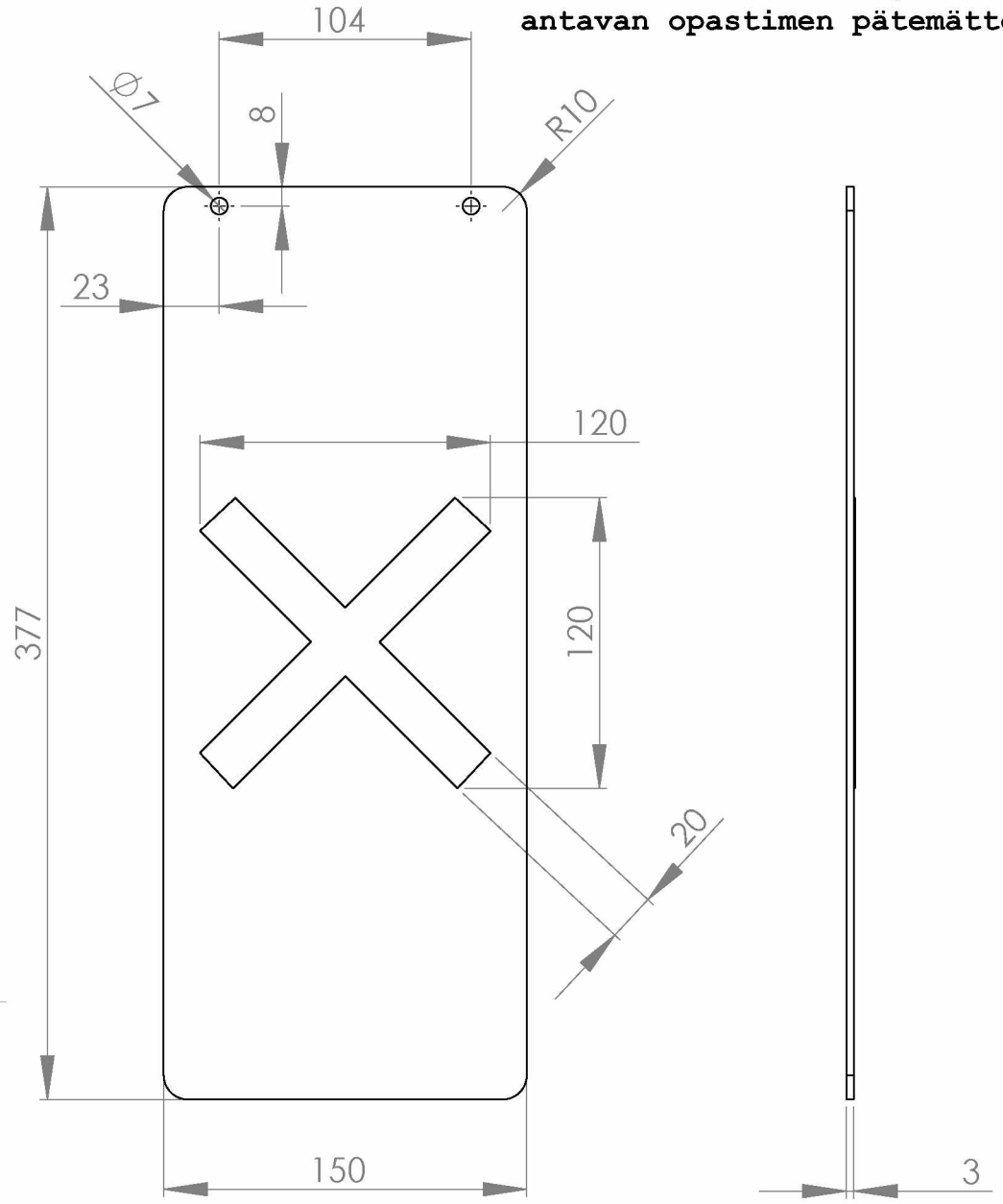
Liite 10: Pätemättömyysmerkki



Materiaali alumiini
Heijastamattomalla pohjalla valkoinen heijastava "X"

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	FINISH:					REVISION
	NAME	SIGNATURE	DATE			TITLE: Pätemättömyysmerkki
DRAWN	J. Nieminen		29.3.11			
CHK'D	S. Korhonen		29.3.11			
APPV'D	M. Tervonen		16.2.12	SCALE: 1:5		
PROXION	Proxion Oy PL 30 76101 Pieksämäki www.proxion.fi			MATERIAL:	DWG NO.	A4
				WEIGHT:		SHEET 1 OF 1

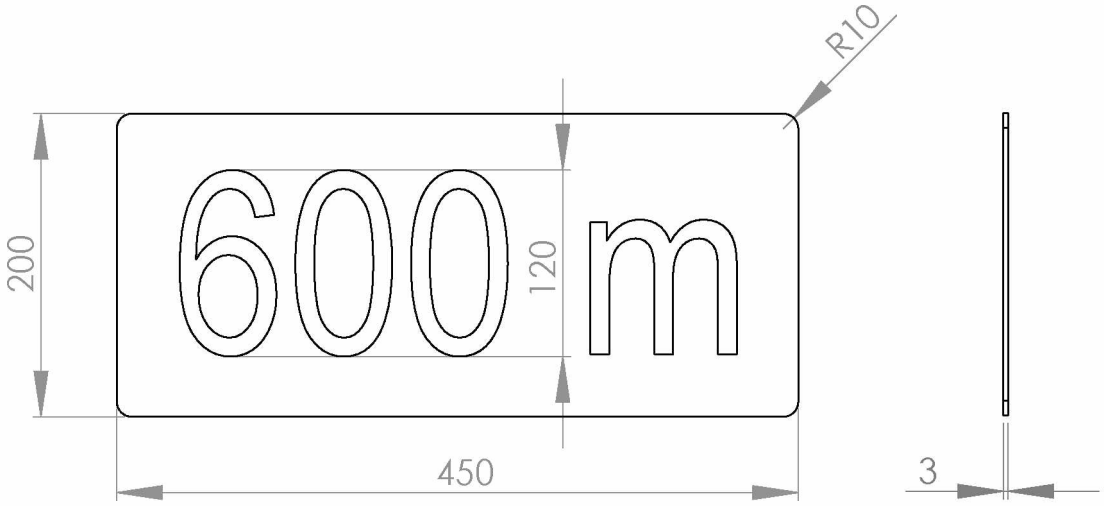
Liite 11: Erillisen, vain ennakkotietoa antavan opastimen pätemättömyysmerkki

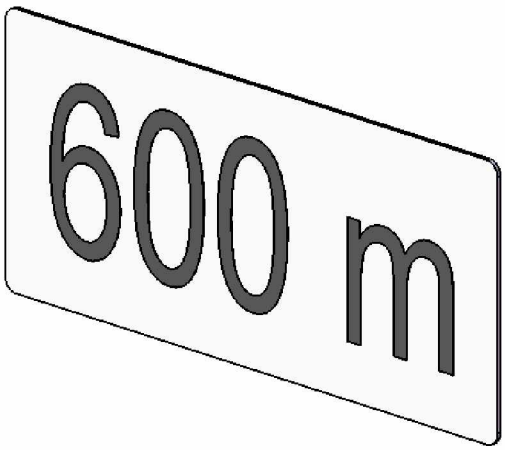


Materiaali alumiini
Heijastamattomalla pohjalla valkoinen heijastava "X"

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	FINISH:				REVISION
	NAME	SIGNATURE	DATE		TITLE: OJ2010 - ERILLISEN ESIOPASTIMEN YHTEYDESSÄ KÄYTETTÄVÄ PÄTEMÄTTÖMYYSMERKKI
DRAWN	J. Nieminen		4.2.11		
CHK'D	S. Korhonen		7.2.11		
APPV'D	K. Pudas		8.2.11	SCALE: 1:3	
PROXION	Proxion Oy PL 30 76101 Pieksämäki www.proxion.fi			MATERIAL:	DWG NO. A4
				WEIGHT:	SHEET 1 OF 1

Liite 12: Laituriopastimen etäisyysmerkki





UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS	FINISH:		REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE	
DRAWN	J. Nieminen		29.3.11	
CHK'D	S. Korhonen		29.3.11	
APPV'D	M. Tervonen		29.3.11	SCALE: 1:5

TITLE:

Ennakkotietoa toistavan opastimen etäisyysmerkki

PROXION
Proxion Oy
PL 30
76101 Pieksämäki
www.proxion.fi

MATERIAL:

DWG NO.

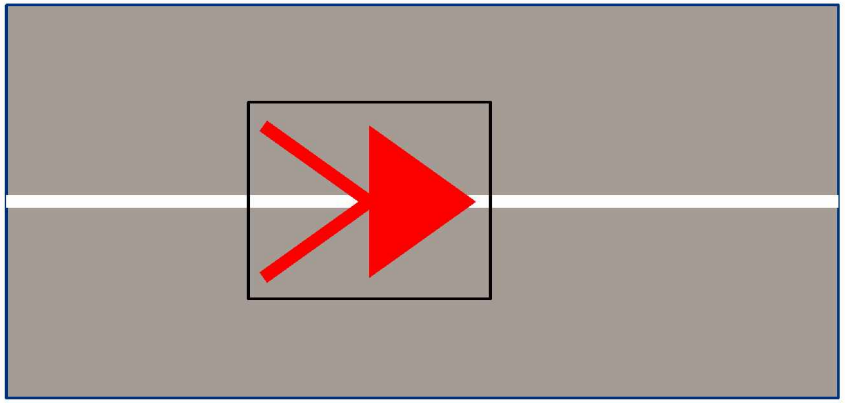
A4

WEIGHT:

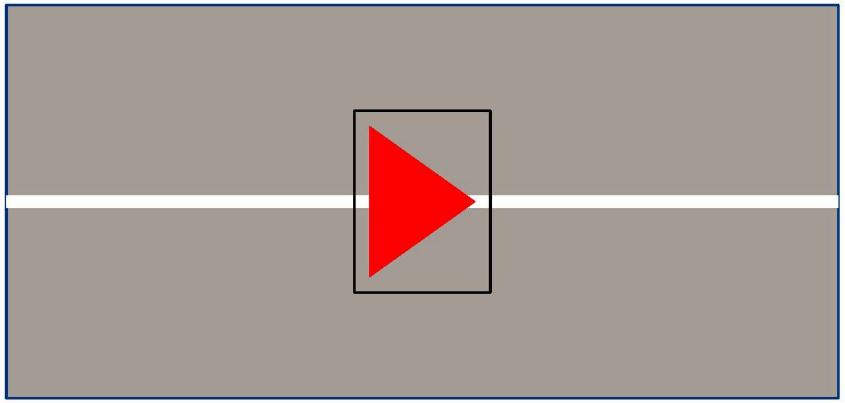
SHEET 1 OF 1

Liite 13: ILMAISUT

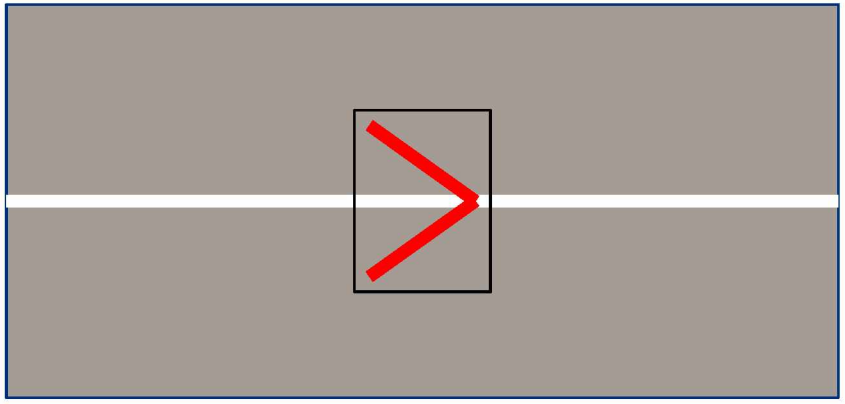
- Opastin voi aloittaa juna- tai vaihtokulkutien
  - Kuten pää- ja raide-opastin samassa kohdassa



- Opastin voi aloittaa junakulkutien
  - Kuten pääopastin

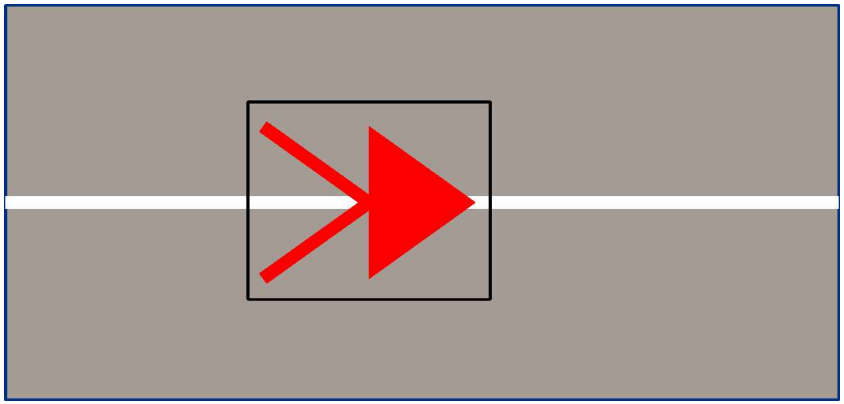


- Opastin voi aloittaa vaihtokulkutien tai antaa sivusuojan
  - Kuten raideopastin



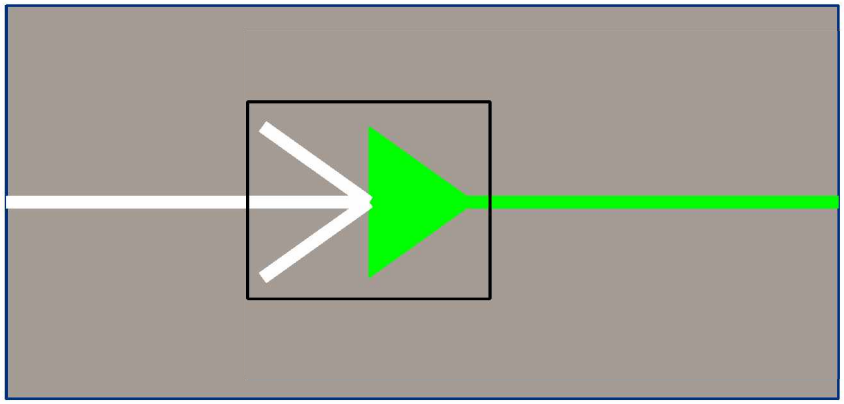
ILMAISUT, KUN OPASTIN VOI ALOITTAA JK:N TAI VK:N

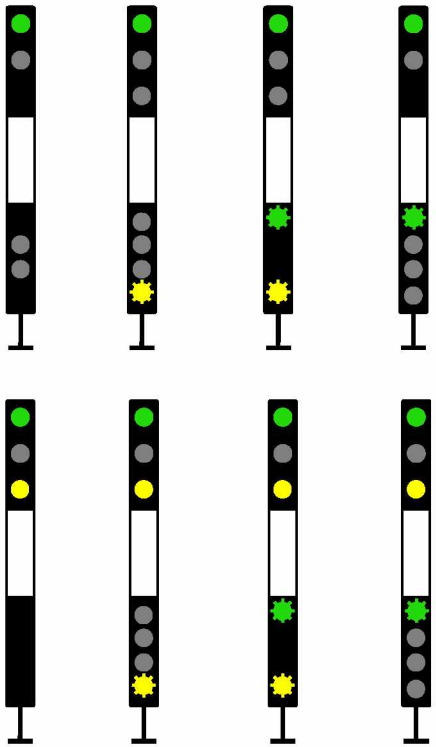
- Seis



ILMAISUT, KUN OPASTIN VOI ALOITTAA JK:N TAI VK:N

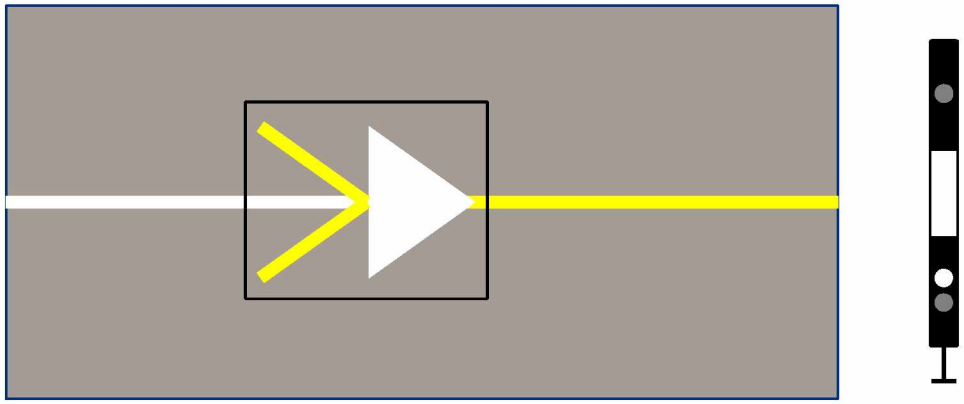
- Aja tai Aja 35; junakulkutie varmistettu





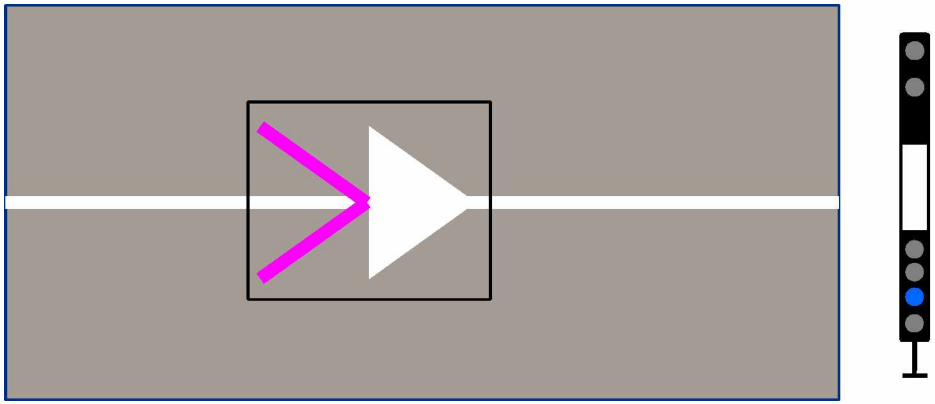
ILMAISUT, KUN OPASTIN VOI ALOITTAA JK:N TAI VK:N

- Aja varovasti; vaihtokulkutie varmistettu

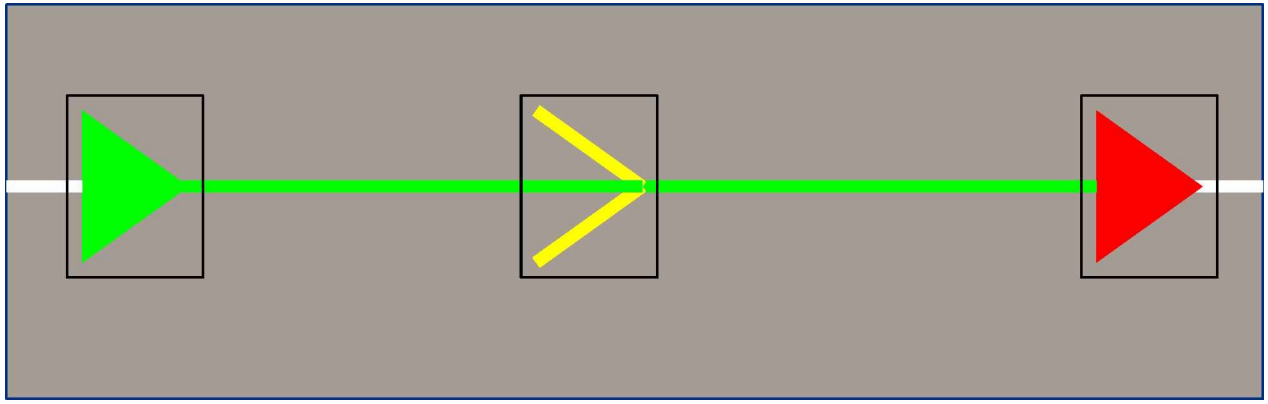


ILMAISUT, KUN OPASTIN VOI ALOITTAA JK:N TAI VK:N

- Ei opasteita; paikallislupa



ILMAISUT JUNAKULKUTIEN REITILLÄ



ISSN-L 1798-6591
ISSN 1798-6605
ISBN 978-952-255-451-2
www.liikennevirasto.fi